VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM



В.Г. Пашинцев

УДАРЫ ПУШЕЧНОЙ СИЛЫ

МЕТОДИКА УВЕЛИЧЕНИЯ СИЛЫ УДАРА



Москва 2007

ББК 75.715
П22

Рецензенты:
Малиновский СВ. - доктор педагогических наук, профессор, заслуженный работник физической культуры РФ;
Подливаев Б.А. - кандидат педагогических наук, профессор, заслуженный тренер РФ, заслуженный работник физической культуры РФ.

П22
Пашинцев В.Г.
Удары пушечной силы. Методика увеличения силы удара [Текст] : монография / В. Г. Пашинцев. - М. : Советский спорт, 2007. - 96 с.

ISBN 978-5-9718-0243-3

В книге раскрывается авторская методика по увеличению силы удара, что необходимо при подготовке спортсменов в различных видах ударных единоборств. В основу работы положены результаты многолетних исследований автора.

Для научных работников, тренеров и спортсменов.

ББК 75.715

ISBN 978-5-9718-0243-3

© В. Г. Пашинцев, 2007
© Оформление. ОАО «Издательство "Советский спорт"», 2007

Книга посвящается моему другу и учителю,
заслуженному тренеру России,
заслуженному работнику физической культуры РФ,
профессору Борису Анатольевичу Подливаеву

Введение

В контактных единоборствах во время проведения соревновательных поединков спортсмены большую часть времени находятся в непосредственном физическом контакте, вынуждая нервно-мышечный аппарат работать в значительном напряжении и ациклическом режиме. Такие условия поединка требуют от них хорошей специальной подготовленности, важной составляющей которой является скоростно-силовая подготовка. Этот факт подтверждают многочисленные научные исследования и педагогические наблюдения, проведенные в процессе учебно-тренировочных занятий и соревнований различного ранга [2, 6, 39, 59, 68, 78, 106].

Следует отметить, что, в отличие от соревновательных поединков, работа нервно-мышечного аппарата спортсменов при применении общепринятых методик, направленных на развитие специальных скоростно-силовых качеств, носит циклический характер. Кроме того, в поединках нервно-мышечный аппарат находится в состоянии значительной иннервации, особенно в начальный момент выполнения приема. В таких условиях максимальное усилие зачастую формируется без предварительной релаксационной фазы. Все это говорит о том, что характер работы мышц в соревновательных поединках не соответствует характеру их работы при использовании общепринятых методик развития специальных скоростно-силовых качеств в учебно-тренировочном процессе. Таким образом, разработка методики развития скоростно-силовых качеств, позволяющей смоделировать тренировочный процесс единоборцев, максимально приближенный к соревновательным условиям, имеет актуальное значение [4, 15, 66, 73, 76].

В контактных единоборствах одним из технических действий, приводящих к досрочной победе, является нокаут - удар, выполненный максимально точно, сильно и быстро, в результате которого наступает временная потеря координации. Для достижения такого уровня мастерства необходимо одновременно развивать скоростно-силовые качества и технику ударов в условиях, приближенных к соревновательным [5, 7, 8, 14, 25, 28, 79, 112].

В данной работе осуществлен поиск более эффективной методики развития силы ударов руками, которая имеет актуальное значение в тренировке бойцов различных видов ударных единоборств.

Разработанная методика базируется на общих закономерностях и принципах теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки [23, 36, 55], биомеханики спортивных упражнений [1, 111, ИЗ], средствах и методах специальной физической подготовки спортсменов [16, 17, 23, 56], технических приспособлениях и тренировочных устройствах, используемых в системе специальной технико-тактической и физической подготовки [24, 43, 52, 60, 62, 109, 127], а также на исследованиях различных аспектов тренировочной и соревновательной деятельности в спортивных единоборствах [33, 35, 48, 57, 63, 87, 88, 98, 120].

Оригинальность методики заключается в том, что она разработана на основе изучения влияния локальных отягощений различного веса на динамику развития силы ударов руками, в ней определена наиболее эффективная последовательность их применения в тренировочном процессе.

ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ В КОНТАКТНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ

1.1. Скоростно-силовая подготовка в становлении спортивного мастерства

Рабочий эффект спортивных движений, связанных с активным взаимодействием спортсмена с объектами внешнего окружения, определяется главным образом характером развивающихся при этом сил, а также направлением и скоростью движения [10, 58, 72]. Анализ динамики разнообразных спортивных движений, проведенный рядом исследователей [3, 5, 94], позволил сделать вывод о том, что совершенствование рабочего эффекта связано прежде всего с проявлением большей величины внешней силы за наименьшее время. На характер этой закономерности влияют режим и внешние условия работы мышц при выполнении конкретного спортивного движения. В частности, при выполнении разнообразных приемов в спортивных единоборствах, связанных с преодолением значительного внешнего сопротивления или оказания внешнего воздействия на противника, совершенствование рабочего эффекта происходит преимущественно за счет увеличения максимального усилия и некоторого сокращения (в определенном диапазоне) времени его проявления [96, 104, 109].

Специфика двигательной деятельности в различных видах спорта обусловливает разносторонние проявления силовых качеств и особенности их влияния на спортивный результат [10, 37, 95, 100].

В частности, анализ зависимости между силовыми и временными характеристиками мышечного напряжения при выполнении различных двигательных заданий позволил выявить строгую закономерность, заключающуюся в следующем [13]:

– чем выше величина внешнего сопротивления, тем больше время достижения максимального усилия зависит от уровня абсолютной силы, проявляемой в том же движении;
– чем меньше величина внешнего сопротивления, тем больше время достижения максимального усилия

зависит от величины градиента силы спортсмена.

Процесс становления спортивного мастерства выражается в неуклонном морфофункциональном совершенствовании организма спортсмена, которое протекает с определенными закономерностями. Сначала все системы и функции организма реагируют некоторыми сдвигами на тренировочную нагрузку независимо от ее направленности. По мере роста тренированности в результате повышения тренировочных и соревновательных нагрузок приспособительные сдвиги организма приобретают все более выраженную избирательную направленность, обусловленную спецификой вида спорта и особенностями внешних воздействий [18, 27, 30]. В связи с этим весьма важное значение в теории спортивной тренировки имеет изучение закономерностей развития физических качеств, влияющих на спортивный результат [20].

Анализ результатов многолетних исследований динамики показателей развития силовых и скоростно-силовых качеств спортсменов показал, что ее темпы имеют существенные различия и зависят от возраста [38]. Для показателей абсолютной силы периоды прогресса приходятся на возраст: 15-16 лет - умеренный, 16-17 лет - субмаксимальный, 17-18 лет - максимальный, достигая уровня развития их у взрослых. Показатели скоростно-силовых качеств начинают развиваться с 13 лет, непрерывно и поступательно увеличиваясь до 18 лет [38, 58].

В процессе силовой подготовки единоборцев необходимо решить следующие задачи: а) обеспечить развитие основных мышечных групп, создающих предпосылки для специфических проявлений силовых качеств в избранном виде спорта, необходимых для успешного освоения общеподготовительных, специально-подготовительных и соревновательных упражнений (так называемая ***общая силовая подготовка***); б) обеспечить развитие специфических для избранного вида спорта силовых способностей: собственно силовых, скоростно-силовых, силовой выносливости, силовой ловкости и т.п., необходимых для успешного освоения двигательных действий, составляющих основу соревновательной деятельности в данном виде спорта (так называемая ***специальная силовая подготовка***) [67, 75].

Специальная силовая подготовка выражается прежде всего в функциональном совершенствовании преимущественно тех мышечных групп, которые несут основную нагрузку при выполнении конкретной спортивной деятельности, а также в формировании специфических нейромоторных механизмов, лимитирующих проявляемую человеком силу.

Силовые возможности и способности к активному их проявлению в рамках конкретной специализации зависят от многих факторов [81, 82]. Среди них нужно отметить прежде всего следующие: физиологический поперечник работающей мышцы, реактивность мышцы, мышечная композиция (процентное соотношение быстрых и медленных мышечных волокон в работающей мышце), пред-рабочее состояние мышцы, количество участвующих в работе двигательных единиц, владение техникой выполняемого упражнения, уровень развития других физических качеств (гибкость, быстрота, выносливость), внешние условия выполнения движения [31, 38]. Совершенствование периферического нервно-мышечного аппарата связано с рабочей гипертрофией мышц - синергистов и антагонистов, усилением в них метаболических процессов.

В структуре физической подготовленности единоборцев выделяются следующие факторы: быстрота, сила, выносливость, ловкость, гибкость, взрывная сила, силовая выносливость, скоростная выносливость [109]. Исследование структуры физической подготовленности в различных видах единоборств позволило выявить как некоторые различия, так и общность в факторной структуре анализируемых показателей [9, 41, 44, 70, 125]. В частности, одними из наиболее информативных для всех контактных единоборств оказались показатели «взрывной» силы и силовой (статической) выносливости [74, 124].

По мнению ряда авторов [22, 41,42,45], высокий уровень развития скоростно-силовых качеств единоборцев является основой для повышения технико-тактического мастерства. Это подтверждается наличием статистически достоверной положительной корреляции между эффективностью выполнения технических действий и уровнем специальной скоростно-силовой подготовленности борцов [47]; схожие данные получены в боксе [54], карате [125], кикбоксинге [119].

Анализ динамики силовых показателей в условиях соревновательных поединков борцов и боксеров [44, 97] позволил установить, что в ходе напряженной мышечной работы показатели скоростно-силовых качеств ухудшаются на 25-30% , силовой выносливости - на 40%, максимальной силы - незначительно - на 8-10%. Такие результаты дают основание считать, что соревновательная деятельность единоборцев предъявляет особенно высокие требования к уровню развития скоростно-силовых качеств и силовой выносливости.

Вместе с тем специфической особенностью соревновательной деятельности единоборцев являются самые разнообразные формы проявления силовых качеств, характеризующихся такими показателями, как режим работы мышц, величина мышечного напряжения, скорость мышечного сокращения, длительность мышечного напряжения и повторность мышечного сокращения [28]. Подобное многообразие проявления форм силовых качеств затрудняет возможность выбора адекватных средств и методов тренировки. Для этого в состав средств специальной силовой подготовки необходимо включать весь комплекс раздражителей, определяющих величину эффекторной иннервации мышц и силы их возбуждения, что даст возможность обеспечить формирование характерной для единоборств структуры силовых способностей и создаст благоприятные условия для повышения уровня спортивного мастерства.

Результаты исследования различных аспектов силовой и скоростно-силовой подготовки в спортивных единоборствах позволяют выделить некоторые закономерности этого процесса. В частности, в процессе специальной физической подготовки следует развивать силу отдельных мышечных групп избирательно, в зависимости от степени участия каждой из них в двигательных действиях, выполняемых в ходе соревновательного поединка [29, 50]. При этом надо иметь в виду, что одни мышцы следует развивать преимущественно в направлении скоростно-силовых усилий (спины, рук, ног), другие же - в направлении

собственно силовых усилий (кистей) [72].

Изучение показателей силы и гибкости в группах различной квалификации выявило, что между ними нет прямой зависимости: у единоборцев примерно одинаковой спортивной подготовленности эта связь отрицательная (физически более сильные спортсмены в массе обладают несколько меньшей гибкостью); у единоборцев различной квалификации связь положительная (чем выше мышечной сила, тем, как правило, выше гибкость) [83]. Однако существующая методика сопряженного развития гибкости и силы единоборцев способна устранить эти противоречия [84]. Это говорит о том, что методы сопряженного развития физических качеств можно отнести к разряду перспективных для контактных видов спорта.

В результате комплексного исследования специальной подготовленности борцов было выявлено - чем выше общий уровень развития мышечных групп, участвующих в движениях при выполнении приема, тем эффективнее используется решающее усилие при выполнении этого технического действия [118]. При этом специфика спортивной деятельности, определяемая видом единоборства, обуславливает некоторые особенности в развитии этих групп мышц. Например, у борцов вольного стиля выше показатели разгибателей туловища, греко-римского - сгибателей и разгибателей плеча, у дзюдоистов - подошвенных сгибателей стопы и сгибателей голени [44].

Анализ структуры специальной физической подготовки в спортивных единоборствах и особенностей функционирования нервно-мышечного аппарата спортсменов различного уровня подготовленности показывает, что в настоящее время это направление подготовки достаточно изучено и теоретически обосновано. Однако до сих пор не разработана эффективная методика специальной скоростно-силовой подготовки, позволяющая успешно реализовы-вать технико-тактическое мастерство в соревнованиях. Эта методика должна учитывать особенности работы нервно-мышечного аппарата единоборца в соревновательных условиях.

1.2. Морфокинезиологический анализ прямого удара рукой

Морфокинезиологический анализ широко применяется в научных исследованиях в области анатомии и физиологии. Этот метод позволяет понять основные механизмы движений и рассматривает следующие параметры.

Морфо - форма или структура чего-либо. В предлагаемом исследовании обозначает мышечный аппарат спортсмена-единоборца при выполнении прямого удара рукой.

Кинез - движение. В данном исследовании обозначает движения при выполнении прямого удара рукой спортсменом-единоборцем.

Изио - физиологическая основа. В исследовании она означает физиологические механизмы движений при выполнении прямого удара рукой спортсменом-единоборцем.

Логия - отрасль изучения. В данной работе под ней подразумевается содержание контактных единоборств [2, 28].

Таким образом, морфокинезиологический анализ поможет изучить анатомию, физиологию и биомеханику прямого удара рукой, обобщить и систематизировать полученные данные.

При выполнении прямого удара руками основную нагрузку несут мышцы туловища, верхних и нижних конечностей.

Результаты проведенных циклографических и киноциклографических исследований в боксе показали, что в основе прямого удара рукой из боевой стойки лежат три элемента согласования движений конечностей и туловища, выполняемые в следующей последовательности: 1) толчок сзадистоящей ногой; 2) поворот туловища с тазом одновременно с поступательным движением туловища вперед, а также выдвижением вперед плеча бьющей руки; 3) разгибательно-пронаторное движение бьющей руки [34].

Все удары в каратэ начинаются от бедра с последующим включением поясничных мышц и мышц живота, которые передают инерцию плечевому поясу, локтю и кулаку [70].

Изучая особенности включения звеньев тела в ударное движение при выполнении различных ударов в кикбоксинге, установили, что в основе многих ударов лежат три обязательных элемента согласованности движений конечностей и туловища: 1) толчок ногой; 2) поворот туловища; 3) ударное движение рукой. При этом автором подчеркивается, что нарушение последовательности передачи усилия от звена к звену, а также запаздывание или опережение отдельных фаз движения приводят к существенному проигрышу в силе, скорости и эффективности удара [39].

Обобщая вышеизложенное, можно заключить, что рациональная согласованность ударных движений единоборца зависит от степени участия в движении следующих элементов согласования:

- отталкивающего разгибания ноги;
- вращательного движения туловища;
- ударного движения руки.

Рассмотрим взаимодействие ног, туловища и руки при выполнении удара рукой, исходя из их анатомического положения [93]. При нанесении удара нога спортсмена начинает ударное движение в виде отталкивающего разгибания от опоры, что способствует разгону, т.е. повороту таза вокруг вертикальной оси. Так как таз жестко соединен с верхним плечевым поясом посредством позвоночника и грудной клетки, то это создает условия для последовательного выдвижения вперед плеча бьющей руки. Завершаю щей фазой ударного движения является вращательно-разгибательное движение руки к цели, которое обеспечивается дальнейшим отталкивающим разгибанием ноги, совпадающим по времени с разгибанием в локтевом суставе бьющей руки и вращательно-поступательным движением туловища.

В движениях ноги участвуют: разгибатели стопы (передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца); разгибатели голени (четырехглавая мышца бедра); пронация голени (полусухожильная мышца, полуперепончатая мышца, портняжная мышца, тонкая мышца, медиальная головка икроножной мышцы); разгибание бедра (большая ягодичная мышца, двуглавая мышца бедра, полусухожильная мышца, полуперепончатая мышца, большая приводящая мышца); супинация бедра (подвздошно-поясничная мышца, квадратная мышца бедра, ягодичные мышцы; портняжная мышца, внутренняя и наружная запирательные мышцы, грушевидная мышца) [2].

Круговые движения производят все группы мышц, расположенные вокруг тазобедренного сустава и туловища, действуя поочередно (косая наружная, внутренняя и поперечная мышцы живота, широчайшая мышца спины, подвздошно-реберные, зубчатые мышцы и т.д.) [2].

В движении верхнего плечевого пояса участвуют мышцы: трапециевидная, дельтовидная, большая круглая, плеча, предплечья, кисти и т.д. [2].

Проанализировав работу мышц, следует отметить, что одна и та же мышца может участвовать в различных движениях, а при различных исходных положениях одна и та же мышца может выполнять различную работу. Например, большая приводящая мышца разгибает бедро из его согнутого положения и приводит из отведенного. Кроме того, у крупных мышц могут работать изолированно отдельные пучки. Так, например, малая ягодичная мышца, сокращаясь целиком, отводит бедро, а сокращаясь своими передними пучками, поворачивает его.

Ударные движения бойцов ударных единоборств сложны и многообразны. Все их можно разделить на две группы: простые движения, совершаемые в отдельных суставах, и сложные движения, представляющие собой двигательные акты, при выполнении которых происходит сопряженная работа во многих суставах [92].

Технические действия бойцов совершаются благодаря координированной работе мышц, одни из которых выполняют статическую работу, удерживая положение отдельных частей тела, а другие - динамическую.

По структуре различают циклические и ациклические движения. Циклические движения - это те, при которых одни и те же движения постоянно повторяются в определенной последовательности. Поэтому после каждого цикла движений все части тела возвращаются в исходное положение (ходьба, бег и др.). При ациклических движениях повторения не происходит, каждое из них по сути своей представляет одноактное действие [101].

В зависимости от характера перемещения бойцов движения еще подразделяют на поступательные, вращательные и смешанные (поступательно-вращательные). При поступательном движении точки тела по отношению к опорной поверхности и друг к другу образуют параллельные линии (перемещения вперед, назад, в сторону). При вращательном движении точки тела движутся относительно соседних точек по дугам окружностей (повороты, вращения). При смешанном движении имеют место и те, и другие элементы.

Основными движениями нижней конечности во время выполнения технических действий бойцов являются [102]:

1) движения, связанные с опорной функцией (когда нижняя конечность служит опорой для всего тела);
2) движения, посредством которых нижняя конечность выполняет рессорную функцию в сочетании с опорной функцией;
3) локомоторные движения (в перемещениях);
4) удары.

Эти основные движения нижней конечности могут комбинироваться друг с другом и усложняться, особенно при асимметричных движениях в различных положениях тела.

Работа, выполняемая нижней конечностью в каждой из приведенных выше четырех основных групп движений, имеет определенную анатомическую характеристику и учитывалась при отборе средств скоростно-силовой подготовки бойцов рукопашного боя.

Опорная функция нижней конечности проявляется в большей мере в положении стоя с опорой на обе ноги или на одну ногу. При обычном стоянии нижняя конечность разогнута в коленном и тазобедренном суставах, а в голеностопном находится в среднем положении (между сгибанием и разгибанием).

В функциональном отношении суставы нижней конечности связаны между собой, благодаря чему при многих положениях тела закрепление костей в одном суставе влияет на степень их фиксации в смежных суставах. Находясь в стойке невозможно изменить положение костей в одном из трех суставов (тазобедренном, коленном и голеностопном) без того, чтобы одновременно не изменялось расположение костей в других суставах. Поэтому моменты, способствующие укреплению одного сустава, косвенным путем влияют и на укрепление другого. Известно, что подвздошно-бедренная связка не только препятствует разгибанию в тазобедренном суставе, но в натянутом состоянии тормозит вращение бедра вокруг вертикальной оси. Принимая во внимание, что медиальный мыщелок бедра больше латерального, можно считать сгибание в коленном суставе возможным лишь в несколько супинированном положении голени. Следовательно, подвздошно-бедренная связка, укрепляя тазобедренный сустав и тормозя вращение бедра кнаружи, тем самым косвенным путем влияет и на укрепление коленного сустава. Однако укрепление тазобедренного сустава зависит не только от подвздошно-бедренной связки, но и от работы большого количества мышц. Поэтому мышцы-пронаторы бедра своим тонусом косвенным путем влияют на укрепление коленного сустава.

Рассматривая нижнюю конечность в целом, можно увидеть, что поперечные оси ее главных суставов не вполне параллельны друг другу и не лежат в одной плоскости. Кроме того, продольные оси бедра и голени находятся под углом приблизительно 170° друг к другу, открытым латерально, что также имеет большое значение для опорной функции нижней конечности, так как затрудняет одновременное сгибание в ее суставах,

благодаря чему, например, в положении стоя облегчается работа мышц.

Рессорная функция нижней конечности очень важна, она уменьшает толчки и сотрясания тела при ходьбе, беге, прыжках. Она обусловлена наличием сводов стопы, мышц и внутрисуставных связок. Стопа имеет сводчатое строение в продольном и поперечном направлении, повышающее ее рессорные свойства. Своды стопы удерживаются пассивными и активными силами.

К пассивным силам относится натяжение связочного аппарата стопы, удерживающего в соприкосновении суставные поверхности костей, образующих своды стопы. Наиболее крупной связкой стопы является длинная подошвенная связка.

К активным силам, удерживающим своды стопы, относятся напряжения мышц, которые можно разделить на две группы: длинные мышцы, переходящие на стопу с голени, и короткие мышцы самой стопы.

Рессорные свойства нижней конечности зависят от особенностей строения и функций не только стопы, но и всей конечности. В любом приземлении на стопу участвует вся нижняя конечность как аппарат, амортизирующий сотрясения. Амортизация такого сотрясения происходит благодаря тому, что все суставы в момент приземления оказываются в несколько согнутом состоянии, а мышцы, производящие разгибание в них (в голеностопном – сгибание), рефлекторно напрягаются и позволяют путем уступающей работы выполнить дальнейшее движение в этих суставах, не допуская, однако, крайнего положения.

Двигательная функция нижней конечности заключается главным образом в том, что, производя отталкивание от опорных поверхностей, она обеспечивает возможность активного перемещения всего тела в пространстве при нанесении ударов.

Работа нижней конечности при этом сводится к тому, что первоначально сближенные проксимальный и дистальный ее концы отдаляются друг от друга, благодаря движениям в суставах. Вследствие этого тело получает толчок, перемещающий его в пространстве. Анализируя движения опорной ноги, следует выделить сгибание стопы, разгибание в коленном и тазобедренном суставах, а также движения таза в тазобедренном суставе.

При ударах, выполняемых нижней конечностью, дистальный ее конец движется свободно. Подобное движение наблюдается при выполнении ряда гимнастических упражнений [37], а также при перемещениях (во время переноса ноги из положения заднего шага в положение переднего шага и пр.). В этих движениях активная и пассивная недостаточность двух суставных мышц играет важную роль, определяя подвижность отдельных звеньев ноги.

При выполнении ударов руками нижняя конечность начинает разгон тела, передавая инерцию мышцам туловища, что значительно увеличивает силу удара. В группах мастеров спорта по боксу вклад в силу удара звеньев нижней конечности самый большой и примерно равен 39% [46], это обязательно необходимо учитывать при разработке методики увеличения силы удара.

Мышцы туловища при ударах руками выступают передаточным звеном силы инерции от мышц ног и, увеличив ее за счет собственной силы, передают мышцам верхних конечностей. Мышцы туловища - вторая по величине и силе группа мышц после мышц ног. Они увеличивает силу удара в группах мастеров спорта по боксу примерно на 37% - это очень значительный показатель [46].

Мышцы верхних конечностей являются передаточным звеном силы инерции от мышц ног и туловища; увеличивая ее за счет собственной силы, концентрируют ее в кисти руки и направляют в цель. Вклад в силу удара звеньев верхних конечностей у мастеров спорта по боксу достигает примерно 24% [46].

В боксе установлена высокая взаимосвязь характеристики удара с силовым значением вклада мышц «нога - туловище» у мастеров спорта ($r = 0,916$; $p < 0,01$). Данный факт говорит о том, что отталкивающее разгибание ноги и вращательно-поступательное движение туловища - наиболее важные фазы ударного движения, обеспечивающие высокую эффективность удара [93].

Обобщая вышеизложенное, можно заключить, что способность мышц ног и туловища правильно согласовывать по времени последовательность своих усилий в ударном движении в значительной мере обеспечивает повышение максимальной силы удара.

Акцентированный удар - это очень сложное двигательное действие, которое состоит из поступательного и вращательного перемещения звеньев тела бойца относительно пола. Результаты биомеханических исследований [65, 99] свидетельствуют, что в нокаутирующих ударах очень важную роль играют вращательные движения звеньев тела в различных суставах вокруг вертикальных осей, что необходимо учитывать при разработке методики увеличения силы удара.

Таким образом, сила удара бойцов - результат суммирования скоростей отдельных звеньев тела: ноги, туловища и руки. При этом имеет место последовательный разгон звеньев тела снизу вверх, т.е. каждое последующее звено начинает движение, когда скорость предыдущего достигает своего максимального значения. Причем с ростом спортивного мастерства и уровня физической подготовленности увеличиваются и значения максимальной скорости движения отдельных звеньев тела, начиная с ноги и заканчивая бьющей рукой [46, 51].

Учитывая сложность исполнения удара рукой и влияние многих факторов на увеличение силы удара, целесообразно в тренировочном процессе применить метод сопряженного воздействия, который позволяет формировать технику движений с одновременным развитием необходимых физических качеств.

Морфокинезиологический анализ расширил представление о характеристиках удара рукой, что открывает дополнительные возможности для разработки методики развития силы прямого удара рукой на этапе предсоревновательной подготовки.

1.3. Средства и методы развития скоростно-силовых качеств

В зависимости от условий соревновательной и тренировочной деятельности силовые способности в процессе их развития приобретают все более специализированный характер [19, 58]. В целях активизации процесса приспособления организма к специфическим условиям соревновательной деятельности в подготовку спортсмена вводят специальную физическую подготовку (СФП).

К средствам СФП относят следующие упражнения:

– соответствующие соревновательным (по режиму работы организма);

– содержащие тренирующие воздействия, способные повысить уже имеющийся уровень функциональных возможностей организма;

– обеспечивающие необходимую энергетическую базу для совершенствования тактико-технического мастерства [69].

По степени соответствия режиму работы организма при выполнении соревновательного упражнения выделяют три группы средств СФП [58, 38]:

– специфические, представляющие собой различные формы выполнения основного спортивного упражнения с задачей приспособления организма к режиму его работы в условиях соревнований;

– специализированные - адекватные соревновательным условиям по наиболее существенным двигательным и функциональным параметрам режима работы организма;

– неспецифические - отличающиеся от соревновательных по форме, но способствующие развитию функциональных возможностей организма в нужном направлении.

В спортивных единоборствах с целью выработки единого подхода к анализу тренировочных нагрузок была предложена классификация тренировочных средств, в основу которой положено деление упражнений на группы по степени соответствия на ***соревновательные, специально-подготовительные и общеподготовительные*** [21].

В группу **соревновательных** упражнений были включены:

а) спарринги по заданию;

б) специальные тесты, моделирующие соревновательный спарринг или отдельные его части;

в) учебно-тренировочные спарринги;

г) тренировочные и контрольные спарринги, проводимые в полном соответствии с правилами соревнований.

К **специально-подготовительным** упражнениям были отнесены:

а) специальные упражнения (разминка);

б) имитация тактико-технических действий;

в) тактико-технические действия в стойке и партере, руками и ногами;

г) специальные скоростно-силовые упражнения традиционного и направленного воздействия (в группу традиционных входят упражнения с партнером, а к упражнениям направленного воздействия были отнесены те, которые моделируют соревновательную деятельность [48]).

В группу **общеподготовительных** упражнений входят [89]:

а) общеразвивающие упражнения в разминке перед занятиями по ОФП;

б) утренняя пробежка;

в) общеразвивающие упражнения традиционного и направленного воздействия (к традиционным отнесены упражнения из разных видов спорта с отягощениями, со снарядами и т.п., а в группу упражнений направленного воздействия включены упражнения из ациклических видов спорта, моделирующие кинематику отдельных действий единоборца и выполняемые в интервале одного или двух периодов соревновательного боя);

г) беговые упражнения направленного воздействия, моделирующие соревновательный бой по продолжительности, чередованию спуртов и т.п.;

д) дополнительные циклические упражнения, выполняемые соревновательным методом;

е) спортивные игры с различной интенсивностью и длительностью.

Из приведенного перечня средств видно, что одно из ведущих мест в тренировке единоборца занимают скоростно-силовые упражнения направленного воздействия.

Физиологические механизмы развития специальных скоростно-силовых качеств заключаются прежде всего в совершенствовании необходимых нервно-координационных отношений [40]:

а) внутримышечной координации, улучшение которой способствует более быстрому включению в кратковременную синхронизированную работу большого числа двигательных единиц с высокой степенью их напряжения и тем самым увеличению скоростно-силовых качеств отдельных мышц;

б) межмышечной координации за счет налаживания более согласованной работы между мышцами синергистами и антагонистами, с улучшением которой возрастает суммарная величина проявления скоростно-силовых качеств отдельных мышц, несущих основную нагрузку.

В зависимости от того, на какой тип нервно-координационных отношений преимущественно воздействует то или иное упражнение, их можно подразделять на координационные и кондиционные. При этом координационные упражнения, сходные с основными соревновательными упражнениями единоборца, направлены главным образом на совершенствование мышечной координации. Кондиционные, т.е. нагрузочные тренировочные задания с отягощениями, решают преимущественно задачи совершенствования внутримышечной координации [40].

Специфическим свойством нервно-мышечного аппарата является реактивность мышцы, которая проявляется при быстром переходе от уступающего режима работы к преодолевающему в условиях максимума развивающейся в этот момент динамической нагрузки. В многочисленных исследованиях [40] найдена высокая корреляция реактивной способности мышц со скоростью переключения от уступающей работы к преодолевающей. Показано также, что способность мышцы запасать и использовать энергию упругой деформации эффективно реализуется при условии быстрого растяжения мышц, предшествующего их рабочему сокращению [40].

Для развития взрывной силы и реактивной способности нервно-мышечного аппарата применяются упражнения с отягощениями (60-30% от максимального), изометрические упражнения с быстрым проявлением напряжения [18, 20] прыжковые упражнения, упражнения с ударным режимом работы мышц [17], комплексный метод [19].

В последние годы были предложены и апробированы так называемые нетрадиционные методы развития силовых способностей и, в частности, метод электростимуляционной тренировки [64]. В дальнейшем на основе этого метода было предложено использовать для развитая силы мышц дополнительно вызванные афферентные влияния (ДАВ), приводящие к повышению возбудимости специальных мотонейронов, облегчая их активацию при произвольных условиях и повышая степень использования силовых и скоростно-силовых возможностей нервно-мышечного аппарата и в конечном счете силу сокращения. Однако, несмотря на высокую эффективность применения обоих методов, из-за сложности устройств, отсутствия соответствующей аппаратуры, а также из-за необходимости постоянного присутствия врачей на тренировках с применением электростимуляции и ДАВ эти методы не нашли широкого применения в спортивной практике.

На сегодняшний день остается актуальной проблема выбора адекватных средств совершенствования качеств, характерных для той или иной спортивной деятельности. Это обстоятельство имеет объективную основу: изменение качества тем больше, чем выше соответствие специфики упражнения объективно существующим структурно-физиологическим особенностям развиваемого качества [77].

Для развития силовых и скоростно-силовых качеств наиболее эффективны такие режимы работы, которые приближают уровень функционирования мышц к предельному:

а) для максимальной силы - максимальное напряжение;

б) для взрывной силы - максимальная скорость при оптимальной величине сопротивления (50-75% от максимального);

в) для быстроты неотягощенного движения – максимальная скорость движения при небольшой (10-20% от максимальной) нагрузке [85].

Что касается методов тренировки, то наиболее эффективным считается комплексный метод, предусматривающий смешанный режим нагрузок: чередование мощных напряжений с предельно быстрыми движениями с использованием небольших отягощений (10-20% от максимальной нагрузки). Акцент в такой тренировке должен быть направлен на мощность развивающего упражнения [85]. Можно полагать [86], что первая нагрузка с большим отягощением (или максимальная в случае использования изометрических упражнений) за счет мощной афферентации повышает возбудимость двигательных центров и обеспечивает более мощную эффекторную импульсацию, а вторая нагрузка при специфической работе - ее более выраженное тренирующее воздействие.

Так как в спортивной борьбе мастерство определяется не только (и не столько) уровнем собственно силовых или скоростно-силовых качеств, а во многом способностью правильно использовать в ходе поединка различные дополнительные силы (свои и противника), то основным средством совершенствования способности борца рационально использовать свои возможности могут служить схватки [44].

Выделяют схватки с различными установками:

а) с физически сильным, но менее опытным противником;

б) игрового характера;

в) на проведение бросков с падением;

г) на использование усилий противника;

д) на выполнение приемов в направлении передвижения противника;

е) на сохранение равновесия в различных положениях;

ж) на удержание статических положений в схватке.

В тренировочном процессе боксеров широко используются традиционные упражнения: специальные; подводящие; расчлененного и скоростно-силового характера, направленные на развитие мышечных групп, участвующих в ударном движении (например, толкание камней и набивных мячей разного веса, работа с кувалдой, штангой и гантелями разного веса); беговые упражнения с ускорениями и т.д. [105].

По мнению ряда авторов [78, 86, 107, 108, 114] наиболее существенные сдвиги в повышении силы и скорости удара дают упражнения расчлененного характера с отягощениями. Морфокинезиологическим анализом установлено, что в нанесении удара рукой участвуют мышцы ног, туловища и рук. В связи с этим и упражнения с отягощениями для спортсменов подбираются таким образом, чтобы они способствовали развитию перечисленных мышечных групп или каждой мышцы в отдельности. Поэтому для развития у боксеров мышц ног, участвующих в отталкивающем разгибании, применяются упражнения со штангой на плечах – полуприседания и разножку. Для развития мышц туловища, выполняющих вращательно-поступательные движения, использовались: повороты корпуса с грифом на плечах, вращение туловища с разведенными в стороны руками с гантелями. С целью развития мышц рук, выполняющих разгибательное движение, применялись упражнения: жим штанги лежа, толчки вертикально стоящего грифа, удары с

отягощениями [53,89].

При выполнении ударов по боксерским снарядам применялись методы: максимального нанесения удара, нанесение удара максимально быстро и нанесение удара максимально быстро и сильно [32].

Важно отметить, что при выборе средств развития скоростно-силовых качеств необходимо учитывать их тренировочный эффект для спортсменов разной квалификации и различной манеры ведения соревновательного поединка [91,103,128].

Ранее говорилось, что подбор тренировочных средств и методов тренировки, адекватных режиму работы организма в соревновательном поединке, по всем функциональным параметрам весьма сложен. Эту задачу можно решить, используя комплексный метод, который поможет максимально приблизить тренировочные упражнения к соревновательным условиям, обеспечив существенные и долговременные приспособительные реакции организма к скоростно-силовым нагрузкам.

1.4. Особенности применения скоростно-силовых нагрузок на этапе предсоревновательной подготовки

Современный подход к построению спортивной тренировки так или иначе предусматривает три уровня в ее структуре [18, 126]:

а) уровень микроструктуры, включающий отдельные тренировочные занятия и микроциклы, состоящие из нескольких занятий;

б) уровень мезоструктуры - средние циклы тренировки, включающие в себя относительно законченный ряд микроциклов;

в) уровень макроструктуры, т.е. структуры больших тренировочных циклов - полугодичных, годичных, многолетних.

Структура тренировочного процесса в целом обусловлена целью подготовки спортсменов на конкретном этапе и условиями их реализации.

В качестве основы для построения различных циклов тренировки могут служить:

а) опыт спортивной практики;

б) экспериментальные достижения научных дисциплин, использующих свою теорию и методику для изучения специфических особенностей спортивной деятельности человека (физиология, биохимия и др.);

в) данные специально организованных исследований, связанных с комплексным изучением общих закономерностей адаптации организма спортсмена под влиянием тренирующих воздействий [19,38,57,123].

На этапе предсоревновательной подготовки проводится мезоцикл, состоящий из нескольких микроциклов и направленный на подведение единоборцев к пику спортивной формы - к соревнованиям.

Тренировочные микроциклы представляют собой относительно законченные повторяющиеся фрагменты тренировочного процесса, состоящие из отдельных тренировочных занятий, которые являются упорядоченными звеньями этого процесса и решают определенные промежуточные задачи подготовки единоборцев [58].

Структура микроциклов может изменяться в связи с повышением или снижением тренировочных или соревновательных нагрузок, чередованием комплексов упражнений, обеспечением адаптации организма спортсмена к нагрузкам с повышением уровня подготовленности [58].

Среди множества факторов, влияющих на структуру и продолжительность микроциклов, следует особо выделить [18, 58, 122]:

1) содержание, число занятий различной направленности и величину применяемых в них нагрузок;
2) динамику процессов утомления-восстановления и общего функционального состояния организма спортсмена, обусловленную чередованием тренировочных нагрузок и отдыха, индивидуальными особенностями реагирования на нагрузки и биоритмическими факторами;
3) общий режим жизни спортсмена;
4) место микроциклов в системе построения тренировочного процесса.

В практике различных видов спорта встречается от четырех до девяти различных видов микроциклов [41, 61, 82, 116].

Базовые микроциклы характеризуются большим суммарным объемом нагрузок. Их основная цель - стимуляция адаптационных процессов в организме спортсменов, решение главных задач технико-тактической, физической, волевой, специальной психологической подготовки. В силу этого базовые микроциклы составляют основное содержание подготовительного периода. В отдельных случаях они могут применяться и на этапах непосредственной подготовки к соревнованиям.

Также специалисты выделяют общеподготовительные и специально-подготовительные типы микроциклов как форменные элементы базового тренировочного микроцикла [57]. Первые являются основным типом микроциклов в начале подготовительного периода большого тренировочного цикла и на некоторых других его этапах, связанных с увеличением удельного веса общей физической подготовки. Специально-подготовительные микроциклы отличаются повышенным удельным весом специализированной работы, направленной на развитие специальной тренированности и совершенствование навыков, отвечающих специфическим особенностям вида спорта. Это главный вид микроциклов в непосредственной предсоревновательной подготовке спортсмена [57]. В тренировочной практике наиболее распространены семидневные микроциклы, которые, совпадая по продолжительности с календарной неделей, согласуются с общим режимом жизнедеятельности. Микроциклы иной продолжительности обычно планируют в соревновательном периоде, что связано с необходимостью формирования специфического ритма работоспособности в соответствии с регламентом конкретного соревнования.

Количество тренировочных занятий в недельном микроцикле варьируется в зависимости от этапа и задач обучения.

Из опыта спортивной практики известно, что чередование нагрузок и отдыха в микроцикле может привести к реакциям трех типов [40]:

– максимальному росту тренированности;
– сохранению или поддержанию его;
– переутомлению организма спортсмена.

При построении тренировочного процесса следует учитывать особенности протекания процессов утомления и восстановления, которые характеризуются волнообразным изменением возможностей функциональных систем [40].

Вместе с тем продолжительность восстановительных процессов во многом зависит от направленности отдельных тренировочных занятий. Наиболее быстро функциональные возможности спортсменов восстанавливаются после занятий, связанных с расходом АТФ и КрФ. Это нагрузки скоростной, скоростно-силовой и координационной направленности [40]. Тренировки, связанные с расходом гликогена, жиров и белков, характеризуются более длительным протеканием восстановительных процессов. К ним относятся нагрузки, направленные на развитие различных видов выносливости [40].

Способность организма к восстановлению после напряженной работы изменяется под влиянием тренировки. Следует учитывать влияние индивидуальных особенностей спортсменов на интенсивность и продолжительность восстановления после больших тренировочных нагрузок [114].

Анализируя фактический материал, представленный в научно-методической литературе, нельзя не отметить, что в настоящее время построение тренировочного процесса в спортивных единоборствах имеет тенденцию к интенсификации. Это отражается на общем объеме тренировочной работы в годичном цикле и, как следствие, на временном алгоритме средств специальной и общей физической подготовки. Такие тенденции объясняются и изменением времени соревновательного поединка, и жесткими требованиями к «пассивности» единоборцев [109, 115].

В микроцикле физические качества можно развивать двумя способами: ***равномерно*** или ***концентрированно***. В первом варианте в течение всего микроцикла равномерно решаются задачи по развитию всех физических качеств. Во втором - выбираются одно или два физических качества, на развитии которых концентрируется вся нагрузка в микроцикле [104].

При **равномерном** варианте развития физических качеств последовательность направленности нагрузок должна быть следующей: быстрота - ловкость - сила - гибкость - выносливость. Такая последовательность дает наибольший прирост показателей развиваемых физических качеств, а совершенствование одного из них способствует развитию другого [40].

При концентрированном развитии физических качеств, в частности скоростно-силовых, должны быть использованы принципы построения тренировки, разработанные Ю.В. Верхошанским [18]:

– опережающая направленность скоростно-силовой подготовки;
– концентрация объема средств скоростно-силовой подготовки;
– реализация отставленного тренировочного эффекта концентрированного объема скоростно-силовой нагрузки;
– «разведение» во времени объемных нагрузок с преимущественной направленностью на скоростно-силовую и техническую подготовку;
– установка на сохранение тренирующего воздействия нагрузки.

При концентрированном развитии скоростно-силовых качеств

– направленность средств в недельных микроциклах должна планироваться следующим образом [19]:
– понедельник - упражнения со штангой + прыжковые упражнения;
– вторник - развитие выносливости в смешанном аэробно-анаэробном режиме + совершенствование тактико-технической подготовки;
– среда - упражнения со штангой + ударный метод развития взрывной силы;
– четверг - ударный метод развития взрывной силы;
– пятница - упражнения со штангой + совершенствование тактико-технической подготовки;
– суббота - педагогические тестирования, спортивные игры;
– воскресенье - активный отдых.

При концентрированном развитии быстроты в отдельном занятии ее целесообразно совершенствовать в следующей последовательности: двигательная реакция (простая, сложная), скорость одиночного движения, выполнение движений в максимально быстром темпе [21, 103].

При концентрированном развитии ловкости в отдельном занятии целесообразно начинать с совершенствования координации движений, затем, увеличивая сложность заданий, перейти к упражнениям, улучшающим ориентировку в пространстве, межмышечную координацию и внутримышечную чувствительность.

Существует несколько вариантов планирования при концентрированном развитии скоростно-силовых возможностей в отдельном занятии:

– упражнения на развитие силы + прыжковые упражнения;
– упражнения на развитие силы + ударный метод развития взрывной силы;
– ударный метод развития взрывной силы;
– упражнения на развитие силы + совершенствование технической подготовки;

– сопряженное развитие взрывной силы [22].

Все эти варианты приводят к развитию различных составляющих скоростно-силовой подготовки единоборца и должны учитываться при составлении учебно-тренировочных планов.

Следует отметить, что рассмотренные выше модели планирования скоростно-силовой тренировки носят достаточно условный характер, поскольку они лишь приблизительно отображают бесконечно сложную реальность, однако их простота и доступность позволяют использовать их в практической деятельности. Для такого рода моделей характерно, что они создавались, главным образом, на основе констатации и обобщения достижений спортивной практики.

В последние годы были предприняты попытки иного пути создания теоретических моделей построения тренировки. Одни авторы предлагали использовать математическую теорию планирования экспериментов для поиска оптимальной методики тренировки [19], другие - учет закономерностей развития организма как двигательной функциональной системы [40]; математические модели, отражающие принципы взаимоотношения организма спортсмена со средой [26,110]; принципы проектирования спортивной деятельности с позиций формирования специальной готовности спортсмена. Последний подход нашел широкое распространение в спортивной борьбе [129], хотя единства мнений о его эффективности нет.

При всем многообразии задач, возникающих в процессе поиска наиболее оптимальной структуры и содержания тренировочного процесса, можно выделить два взаимосвязанных направления, которые играют важную роль в большинстве видов спорта, особенно скоростно-силового характера:

– повышение моторного потенциала спортсмена в рамках специальной физической подготовки;
– совершенствование умений эффективно реализовывать его в соревновательных условиях, достигаемых в процессе технической и соревновательной подготовки [121].

Рациональное согласование этих направлений при высокой эффективности каждого из них и сохранение их взаимосвязи как условия целостности тренировочного процесса являются одной из центральных задач в решении проблемы оптимизации подготовки спортсменов в единоборствах.

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СИЛЫ УДАРА

Для определения показателей силы удара в процессе педагогического эксперимента был использован биомеханический ударный станок Агашина (БМС) [1].

БМС предназначен для тестирования ударов и других импульсных движений в различных видах спорта, в том числе и в рукопашном бое.

Он обеспечивает срочный контроль качественных характеристик удара по следующим параметрам:

– время реакции на визуальный или звуковой сигнал, в миллисекундах (мс);
– максимальное значение усилия взаимодействия Fm (кг);
– время нарастания усилия от начала взаимодействия до максимального значения T (Fm) (мс);
– величина импульса, развиваемого при ударе (кг/с);
– длительность импульса T (мс).

Биомеханический ударный станок состоит из:

– основания с двумя стойками, к которым крепится ударный модуль с упругой мишенью и датчиком усилия взаимодействия удара;
– системы оперативного контроля, состоящей из персонального компьютера, аналого-цифрового преобразователя, усилителя, блока питания, порта ввода данных и программного обеспечения.

Технические характеристики БМС

– масса – 60 кг
– габариты – 1100х550х2000 мм
– длина хода упругого элемента – 150 мм
– масса сменных грузов – 4 кг
– давление воздуха в мишени – 60 мм рт. ст.
– угол наклона оси стержня к горизонт ± 90°
– угол качания оси стержня ± 15°
– положение ударного модуля над уровнем пола – от 150 до 1850 мм

Применение БМС позволило получать следующие показатели силы прямого удара рукой:

1. ***Время реакции*** - фиксируется время от начала подачи сигнала до момента начала удара. Чем меньше показатель, тем лучше реакция. Измеряется в миллисекундах (мс).
2. ***Максимальная сила*** - фиксируется максимальное приложение силы к мишени в момент удара. Чем больше показатель, тем лучше результат. Измеряется в килограммах (кг).
3. ***Время нарастания максимальной силы удара*** - фиксируется время от начала подачи сигнала до момента касания мишени кулаком. Чем меньше время, тем лучше показатель. Измеряется в миллисекундах (мс).
4. ***Импульс удара*** - определяется площадью, обозначенной на графике точками: начала удара, максимальной силы и времени максимальной силы. Чем меньше этот показатель, тем лучше концентрация удара. Измеряется в килограммах в секунду (кг/с) (рис. 1).
5. ***Время импульса удара*** - определяется площадью, обозначенной на графике: точкой начала удара, точкой максимальной силы и точкой окончания удара. Чем меньше этот показатель, тем сильнее удар (рис. 2). Измеряется в миллисекундах (мс).

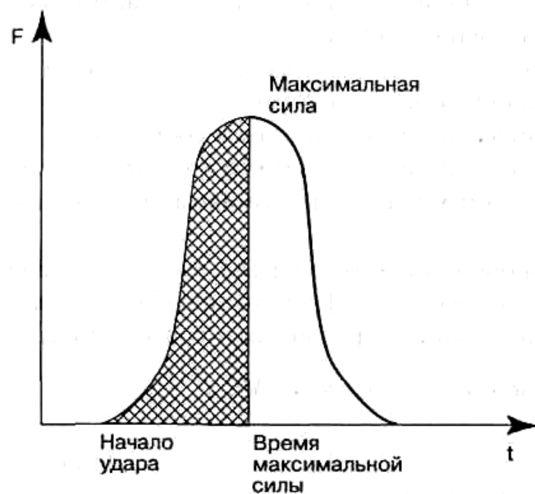


Рис 1. График импульса удара
(F – сила удара, t – время удара)

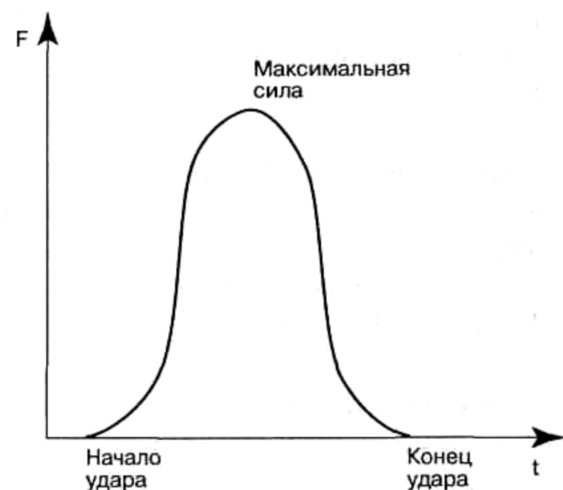


Рис. 2. График времени импульса удара
(F – сила удара, t – время удара)

Из перечисленных показателей мы выделим четыре, которые непосредственно отражают скоростно-силовые характеристики удара: максимальной силы, времени нарастания максимальной силы, импульса и времени импульса. Все они взаимозависимы друг от друга и каждый по-своему влияет на эффективность силы удара. Поэтому мы определяли эффективность каждого показателя в отдельности и влияние их друг на друга, а также на их основе определили формулу вычисления комплексного показателя, характеризующего эффективность силы удара, который назвали коэффициентом эффективности силы удара (КЭСУ) [55].

$$КЭСУ = \frac{F}{t + I + ti},$$

где КЭСУ - коэффициент эффективности силы удара; ***F*** - максимальная сила удара; ***t*** - время нарастания максимальной силы удара; ***I*** - импульс удара; ***ti*** - время импульса удара.

В процессе педагогического эксперимента применялись два вида динамометров:

– динамометр ручной плоскопружинный ДРП-120 - предназначен для измерения мышечной силы кисти человека;
– динамометр ДС-500 - предназначен для измерения становой силы.

Технические характеристики ДРП-120

– диапазон измерения – от 20 до 120 кгс
– цена деления шкалы – 20 кгс
– предельно допустимые погрешности ± 4,0 кгс
– габаритные размеры – 130 х 57 х 18 мм
– масса – не более 0,25 кг

Технические показатели ДС-500

– диапазон измерения:
– нижний предел – 50 кгс
– верхний предел – 500 кгс
– цена делений шкалы – 5 кгс
– погрешность показаний при возрастающих нагрузках – не более ±15 кгс
– разность показаний при возрастающих и убывающих нагрузках – не более 30 кгс
– масса динамометра – не более 1,8 кг
– габаритные размеры – 257 х 257 х 257 мм

Метод педагогического тестирования

Для оценки уровня скоростно-силовой подготовленности спортсменов использовался комплекс педагогических тестов, обеспечивающих надежность и валидность, объективность которых доказана в исследованиях ряда авторов [6, 8, 10, 26, 55, 77]:

– прыжок в длину с места толчком обеих ног (см);
– тройной прыжок в длину с места толчком обеих ног (см);
– время 10 подтягиваний (с);
– время 10 приседаний (с);
– время 10 подниманий ног (с);
– время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м (с);
– подтягивание на перекладине за 15 с (количество раз)

Метод педагогического эксперимента

В работе было проведено четыре педагогических эксперимента.

1. Цель первого эксперимента - изучение эффективности применения различных средств отягощения (гантелей весом от 1,0 до 4,0 кг и динамической гантели 2,0 кг) в тренировке силы удара.

2. Цель второго эксперимента - определение эффективности использования двух категорий методов, строящихся по принципам очередности и используемого веса отягощения в скоростно-силовой подготовке бойцов-единоборцев.

3. Цель третьего эксперимента - определение наиболее рационального варианта сочетания средств и методов скоростно-силовой подготовки, направленной на развитие силы прямого удара рукой.

4. Цель четвертого эксперимента - проверка эффективности разработанной в процессе диссертационного исследования методики развития силы прямого удара рукой на этапе предсоревнователь-ной подготовки бойцов-единоборцев. Педагогический эксперимент проводился в двух одинаково подготовленных группах по схеме параллельного исследования [4]. В первой группе в качестве экспериментального фактора применяли разработанную методику. Вторая группа (контрольная) занималась по общепринятой методике.

При построении эксперимента по схеме параллельного исследования все трудно управляемые факторы будут воздействовать на занимающихся примерно одинаково как в экспериментальной, так и в контрольной группах. Поэтому различия в результатах, полученных в конце эксперимента, будут наиболее достоверными.

ГЛАВА 3. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ СИЛЫ УДАРА

Предпосылкой для поиска наиболее эффективных средств и методов развития силы удара послужили результаты научных исследований, показавшие, что скоростно-силовые нагрузки повышают функциональные возможности организма спортсменов, а также заставляют работать генетические структуры мышечной ткани в режиме, соответствующем выполнению технических действий взрывного характера, к числу которых и относятся удары [22].

Правильное применение средств и методов скоростно-силовой направленности в процессе совершенствования технических действий вырабатывает способность концентрировать усилия в нужном направлении и в кратчайшее время, что положительно отражается на технической подготовленности занимающихся. Кроме того, развитие этой способности является одним из путей повышения экономичности энергообеспечения при выполнении сложных технических приемов и имеет большое значение для контактных единоборств [4, 21].

3.1. Влияние тренировочных отягощений на динамику скоростно-силовых показателей

Целью исследования было определение влияния различных средств отягощения в тренировках скоростно-силовой направленности на развитие силы прямого удара рукой. Для этого в шести группах, состоящих из шести человек, был проведен 10-дневный тренировочный микроцикл. Тренировки проводились по единому плану, разница заключалась в том, что в основной части занятий спортсмены выполняли скоростно-силовую работу с различными отягощениями. Каждый из них в пяти подходах с максимальной силой, не искажая техники, наносил по 20 прямых ударов правой и левой рукой. Отдых между подходами проводился до полного восстановления. Общее количество ударов, выполненное за тренировочный микроцикл, составило 2 тыс. Контрольное тестирование показателей силы удара проводилось на биомеханическом ударном станке Агашина. Показатели снимались перед началом каждого микроцикла, в процессе (после каждой второй тренировки) и по его окончании до того дня, когда показатели начинали снижаться. В качестве отягощений использовались гантели различного веса и динамическая гантель (рис. 3).



Рис. 3. Схема динамической гантели

Научно-методической основой применения динамической гантели послужили разработки ряда авторов, определивших взрывной тип мышечного сокращения при ударе [1, 23, 27]. Нанесение удара - это взрывной реактивно-баллистический тип мышечного напряжения, при котором движущая сила достигает своего максимума к середине рабочей амплитуды и затем начинает резко снижаться. Здесь четко обозначена фаза резкого растягивания мышц, после которой они сразу переходят к преодолевающей работе. Такая способность мышечного сокращения получила название «взрывная сила». Взрывная сила характеризуется проявлением значительных нервно-мышечных напряжений в кратчайшее время и способностью мышц к быстроте наращивания рабочего усилия до максимума.

Импульс - произведение силы на время - равен изменению количества движения. Максимальное изменение количества движения происходит тогда, когда удар наносится с отскоком. Толчок сообщает некоторое

количество движения, но резкий удар действует с большей мощью. Чем меньше время соударения, тем значительнее его сила. Если бьющая рука как бы отскакивает при ударе, то сила удара становится больше. Когда удар останавливается на мишени, количество движения падает до нуля; когда меняется направление, количество движения вновь возрастает от нуля до определенного значения, так что суммарное количество движения больше, чем если бы вы просто ткнули свой кулак в мишень и там оставили. Таким образом, целесообразно наносить удар так, словно его главная цель - оттолкнуться от мишени. Сила удара увеличивается, поскольку время контакта сокращается. Импульс также увеличивается, поскольку направление движения при ударе изменяется на обратное после удара [99].

Ритмичное колебательное движение груза гантели создает периодическую смену направления усилий, действующих на человека. Мышцы, создающие и воспринимающие эти усилия, вынужденно меняют свое состояние с напряженного на расслабленное и обратно в соответствии с частотой колебаний груза, обеспечивая согласование действий мышечных и нервных волокон внутри каждой мышцы и между собой, что улучшает тонус и активизацию нервных процессов. Высокая скорость распространения волновой информации обеспечивает согласование действий мышечной системы, а также опережающее включение центральной нервной системы, что стимулирует проводимость нервных каналов и активную иннервацию работающих мышц [2].

Периодическая смена напряжения и расслабления мышц создает условия для прокачки крови и лимфы непосредственно мышцами. В напряженной мышце кровь и лимфа выталкиваются из сосудов, а в расслабленной - подсасываются. Таким образом, при ритмической смене напряжения и расслабления мышцы являются насосом для крови и лимфы, выполняют часть работы, называемой «периферическим сердцем». Это способствует улучшению гемодинамики, нормализует давление и ЧСС, улучшает транспорт питательных веществ и кислорода к тканям, выведение шлаков, нормализует обмен веществ, что способствует срочному восстановлению [1, 2].

Проанализировав методику тренировки с динамической гантелью, мы предположили, что она будет способствовать улучшению импульса удара и восстановлению мышц после выполнения тренировочного задания.

В первой группе спортсмены выполняли удары без использования каких-либо отягощений. На пятый день после окончания микроцикла показатели, характеризующие силу удара, достигли максимума (табл. 1).

Таблица 1

Результаты тестирования после применения нагрузки без отягощения

№ п/п	Показатели	До нагрузки	После нагрузки	% изменения
1.	Максимальная сила удара, кгс	88,2	92,73	5,14
2.	Время нарастания максимальной силы, мс	14,4	13,6	-5,56
3.	Импульс удара, кг/с	2,18	2,07	-5,05
4.	Время импульса удара, мс	39,6	37,73	-4,72
5.	КЭСУ, усл. ед.	1,57	1,74	10,83

Такие результаты показывают, что нам удалось достичь незначительного, но равномерного прироста скоростно-силовых характеристик силы удара.

Во второй группе спортсмены выполняли удары без отягощений, однако после выполнения каждой серии они производили 30-секундные колебательные движения динамической гантелью весом 2 кг каждой рукой. На седьмой день после окончания микроцикла показатели, характеризующие силу удара, достигли максимума и увеличились по сравнению с показателями первой группы (табл. 2).

Таблица 2

Результаты тестирования после применения нагрузки с динамической гантелью

№ п/п	Показатели	До нагрузки	После нагрузки	% изменения
1.	Максимальная сила удара, кгс	72,33	83,63	15,62
2.	Время нарастания максимальной силы, мс	16,28	17,37	6,7
3.	Импульс удара, кг/с	4,1	2,84	- 30,73
4.	Время импульса удара, мс	53,89	50,97	-5,42
5.	КЭСУ, усл. ед.	0,97	1,17	20,62

Анализируя полученные результаты, можно констатировать, что такие изменения в показателях силы удара характеризуют динамическую гантель как средство целенаправленного воздействия на улучшение импульса удара и других скоростно-силовых качеств спортсменов.

В третьей группе спортсмены выполняли удары с гантелями в руках весом 1,0 кг. На десятый день после окончания микроцикла показатели, характеризующие силу удара, достигли максимума (табл. 3).

Таблица 3

Результаты тестирования после применения нагрузки с отягощением 1,0 кг

№ п/п	Показатели	До нагрузки	После нагрузки	% изменения
1.	Максимальная сила удара, кгс	80,30	85,16	6,05
2.	Время нарастания максимальной силы, мс	17,27	16,52	-4,34
3.	Импульс удара, кг/с	4,83	4,37	-9,52
4.	Время импульса удара, мс	60,28	42,26	- 29,89
5.	КЭСУ, усл. ед.	0,97	1,35	39,18

Данные таблицы свидетельствуют о том, что использование такой нагрузки приводит к значительному улучшению двух показателей - времени импульса удара и КЭСУ, что положительно характеризует концентрацию удара.

В четвертой группе спортсмены выполняли удары с гантелями в руках весом 2,0 кг. На пятнадцатый день после окончания микроцикла показатели, характеризующие силу удара, достигли максимума (табл. 4).

Таблица 4

Результаты тестирования после применения нагрузки с отягощением 2,0 кг

№ п/п	Показатели	До нагрузки	После нагрузки	% изменения
1.	Максимальная сила удара, кгс	88,95	92,72	4,24
2.	Время нарастания максимальной силы, мс	16,66	15,97	-4,14
3.	Импульс удара, кг/с	5,72	4,76	- 16,78
4.	Время импульса удара, мс	44,60	27,79	- 37,69
5.	КЭСУ, усл. ед.	1,33	1,91	43,60

Полученные результаты позволяют утверждать, что нагрузка с отягощением весом 2,0 кг существенно улучшает показатели импульса и времени импульса удара, что влияет на увеличение КЭСУ.

В пятой группе спортсмены выполняли удары с гантелями в руках весом 3,0 кг. На двадцатый день после окончания микроцикла показатели, характеризующие силу удара, достигли максимума (табл. 5).

Применение отягощений весом 3,0 кг характеризуется включением в ударное движение максимального количества мышечных волокон, которые позволяют развить максимальную силу и скорость, т.е. «взрывную силу», необходимую для эффективного проведения ударной техники бойцов рукопашного боя.

Таблица 5

Результаты тестирования после применения нагрузки с отягощением 3,0 кг

№ п/п	Показатели	До нагрузки	После нагрузки	% изменения
1.	Максимальная сила удара, кгс	88,49	99,79	12,77
2.	Время нарастания максимальной силы, мс	18,53	13,81	-25,47
3.	Импульс удара, кг/с	3,68	3,85	4,62
4.	Время импульса удара, мс	41,81	37,88	-9,4
5.	КЭСУ, усл. ед.	1,38	1,80	30,43

В шестой группе спортсмены выполняли удары с гантелями весом 4,0 кг. На тридцатый день после окончания микроцикла показатели, характеризующие силу удара, достигли максимума (табл. 6).

Применение отягощений весом 4,0 кг характеризует проявление мышцами максимального напряжения в таком динамичном движении, как удар, и приводит к значительному отставленному эффекту, что заметно увеличивает коэффициент эффективности силы удара.

Таблица 6

Результаты тестирования после применения нагрузки с отягощением 4,0 кг

№ п/п	Показатели	До нагрузки	После нагрузки	% изменения
1.	Максимальная сила удара, кгс	78,35	115,12	46,93
2.	Время нарастания максимальной силы, мс	16,65	16,15	-3,0
3.	Импульс удара, кг/с	3,64	4,20	15,38
4.	Время импульса удара, мс	47,04	45,26	-3,78
5.	КЭСУ, усл. ед.	1,16	1,75	50,86

Анализ показателей силы удара, полученных в результате проведенных экспериментов, показал:

– наибольший прирост максимальной силы происходит в результате применения отягощений весом 4,0 кг, использование которых приводит к отставленному тренировочному эффекту и максимальному увеличению силы удара - на 47%, а КЭСУ - на 51%;

– применение отягощение весом 3,0 кг максимально улучшает показатель нарастания времени максимальной силы (на 26%);

– эффективным средством тренировки импульса удара является пружинная гантель, в результате применения которой этот показатель улучшается на 31%;

– применение отягощения весом 1,0 кг приводит к улучшению времени импульса удара на 30%, а весом 2,0 кг - улучшает время импульса и импульс удара на 17% и 38% соответственно (табл. 7).

Из табл. 7 видно, что каждый из вариантов микроцикла влияет на увеличение отдельных показателей силы удара, но для достижения максимальных результатов необходимо универсальное средство, которое могло бы быть эффективным для всего спектра физиологических компонентов. Для решения этой задачи целесообразно разработать методы комплексного воздействия на развитие силы удара с использованием полученных данных о влиянии средств отягощения на скоростно-силовые показатели.

Таблица 7

Результаты тестирования после применения средств скоростно-силовой нагрузки различной направленности

№ п/п	Показатели	% изменения					
		Без отягощения	С отягощениями				
			Пруж. гантель	1,0 кг	2,0 кг	3,0 кг	4,0 кг
1.	Максимальная сила удара, кгс	5,14	15,62	6,05	4,24	12,77	46,93
2.	Время нарастания максимальной силы, мс	-5,56	6,7	-4,34	-4,14	-25,47	-3,0
3.	Импульс удара, кг/с	-5,05	-30,73	9,52	-16,78	4,62	15,38
4.	Время импульса удара, мс	-4,72	-5,42	-29,89	-37,69	-9,4	-3,78
5.	КЭСУ, усл. ед.	10,83	20,62	39,18	43,60	30,43	50,86

3.2. Влияние методов тренировки на динамику скоростно-силовых показателей

Разработка вариантов комплексного воздействия различных тренировочных средств на развитие силы прямого удара рукой показала, что их необходимо применять в сочетании друг с другом в определенной последовательности, учитывая два принципа – ***очередности*** и ***суммарного веса отягощений***.

Принцип **очередности** можно применять, используя методы:

– с постепенным увеличением веса отягощений - прогрессивный метод;

– с постепенным уменьшением веса отягощений - регрессивный метод;

– с изменением веса отягощений: с меньшего на больший и с большего на меньший - гетерохронный метод.

Принцип **суммарного веса отягощений** можно применять, используя методы:

– скоростного воздействия (отягощения весом в сумме 5 кг);

– скоростно-силового воздействия (отягощения весом в сумме 10 кг);

– силового воздействия (отягощения весом в сумме 15 кг).

В результате комбинирования вышеперечисленных методов мы получили девять вариантов воздействия скоростно-силовой подготовки на увеличение силы удара.

1. Прогрессивный метод скоростного воздействия.
2. Регрессивный метод скоростного воздействия.
3. Гетерохронный метод скоростного воздействия.
4. Прогрессивный метод скоростно-силового воздействия.
5. Регрессивный метод скоростно-силового воздействия.
6. Гетерохронный метод скоростно-силового воздействия.
7. Прогрессивный метод силового воздействия.
8. Регрессивный метод силового воздействия.
9. Гетерохронный метод силового воздействия.

Для определения наиболее эффективного метода, необходимого для развития силы прямого удара рукой, был проведен параллельный констатирующий эксперимент на трех группах по десять человек в каждой. Использовалось три микроцикла по 10 учебно-тренировочных занятий: скоростной, скоростно-силовой и силовой направленности. Первая группа тренировалась с применением прогрессивного метода, вторая - регрессивного и третья – гетерохронного. В микроцикле скоростной направленности применялись отягощения весом 5 кг, в скоростно-силовом - 10 кг, силовом - 15 кг. Первоначальный уровень подготовленности занимающихся был примерно одинаковым.

В результате проведенного микроцикла скоростной направленности было установлено, что прогрессивный и гетерохронный методы не привели к достаточному росту исследуемых показателей, а регрессивный метод создал условия для значительного улучшения: времени импульса удара - на 35,7%, импульса удара - на

11,3%иКЭСУ-на41,2%.

Следует отметить, что прогрессивный метод скоростного воздействия приводит к угнетению быстрых волокон мышц и ухудшению временных показателей силы удара (рис. 4).

Из полученных результатов следует, что при развитии скоростного компонента силы удара целесообразно изменять величину нагрузки в каждом подходе регрессивным методом.

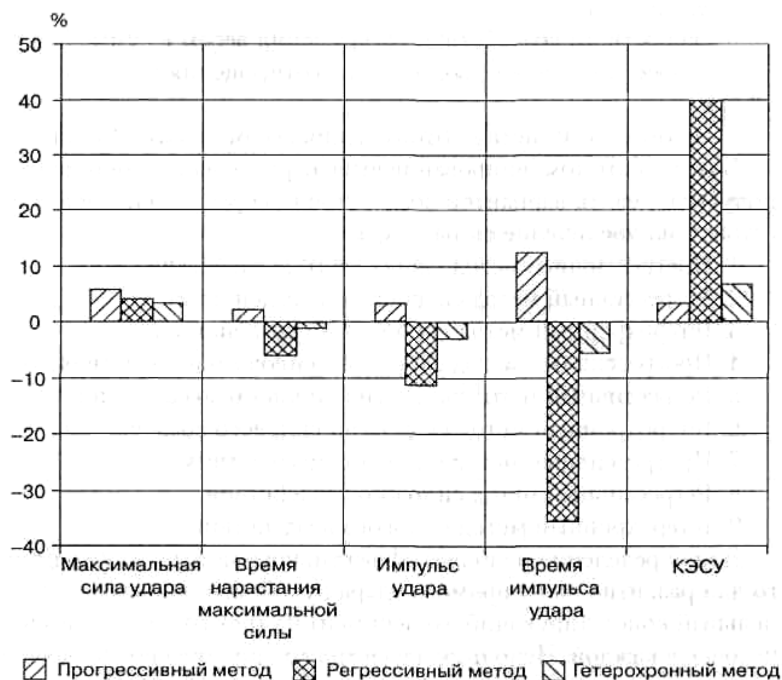


Рис. 4. Изменения показателей силы удара в результате скоростного воздействия

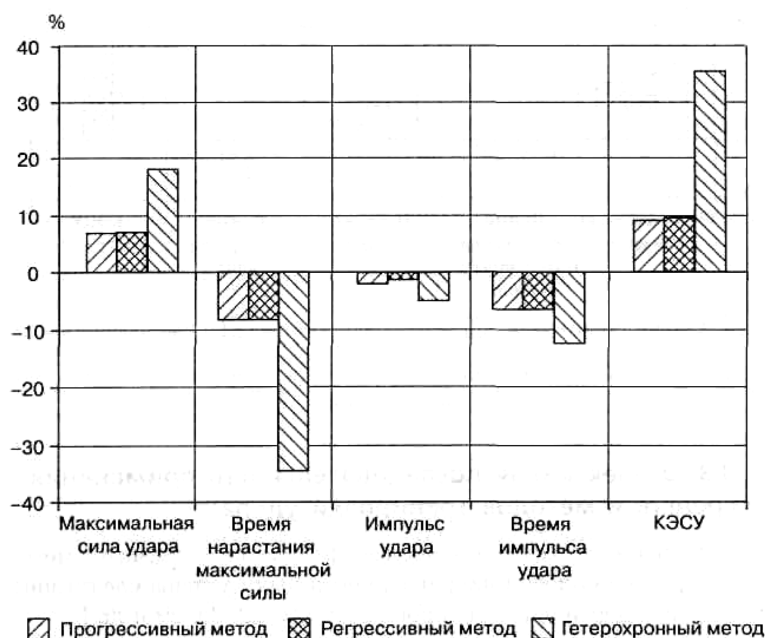


Рис. 5. Изменения показателей силы удара в результате скоростно-силового воздействия

Для проверки наиболее эффективного метода скоростно-силового воздействия был проведен микроцикл с отягощением весом 10 кг с теми же испытуемыми и последовательностью распределения прогрессивного, регрессивного и гетерохронного методов. В результате было установлено, что прогрессивный и регрессивный методы привели примерно к одинаковым изменениям, а гетерохронный метод создал условия для улучшения всех исследуемых показателей и особенно теста времени нарастания максимальной силы на 32,1%, что привело к увеличению КЭСУ на 35,6%.

Таким образом, можно констатировать, что при развитии компонента скоростно-силовых показателей в контактных единоборствах на этапе предсоревновательной подготовки целесообразно изменять величину нагрузки гетерохронным методом (рис. 5).

Для определения наиболее эффективного метода силового воздействия был проведен микроцикл с отягощением весом 15 кг и с теми же испытуемыми и условиями распределения прогрессивного, регрессивного и гетерохронного методов. В результате было установлено, что регрессивный и гетерохронный методы привели примерно к незначительным изменениям, а прогрессивный метод создал условия для увеличения максимальной силы удара на 47,2%, но на 10,4% ухудшил импульс удара при улучшении остальных показателей примерно на 4%, что привело к увеличению КЭСУ на 40,6%.

Из этого следует, что для развития силового компонента удара в контактных единоборствах на этапе предсоревновательной подготовки целесообразно изменять величину нагрузки в каждом подходе прогрессивным методом (рис. 6).

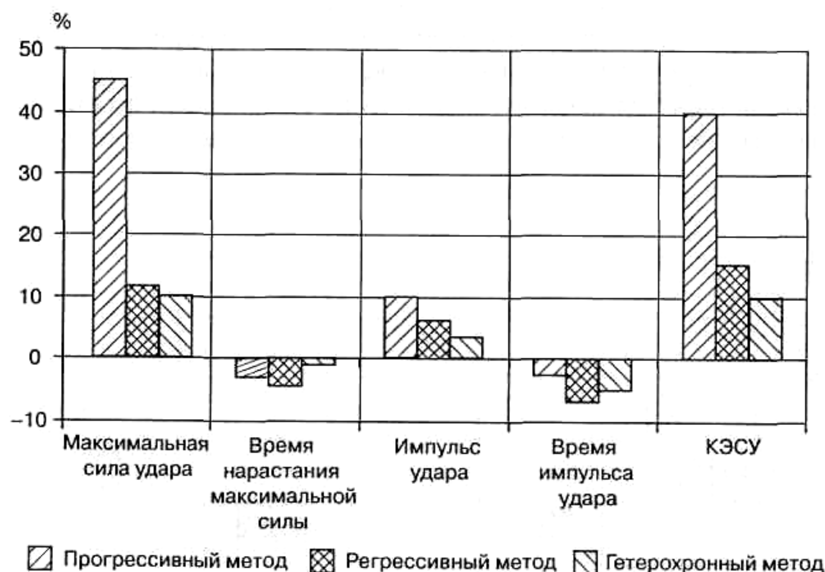


Рис. 6. Изменения показателей силы удара в результате силового воздействия

3.3. Эффективная последовательность применения средств и методов тренировки удара

В процессе разработки наиболее эффективных средств и методов скоростно-силовой направленности были учтены следующие принципы спортивной тренировки [20, 21, 22, 23, 29 и др.]:

– всестороннего физического развития;
– постепенного увеличения объема и интенсивности тренировочных нагрузок;
– повторности, физиологических изменений в органах и системах организма под влиянием тренировки;
– непрерывности тренировочного процесса;
– волнообразности изменения тренировочных нагрузок;
– цикличности тренировочного процесса.

Для проверки наиболее эффективного сочетания методов увеличения силы удара, на основании констатирующих экспериментов скоростной, скоростно-силовой и силовой направленности были разработаны шесть вариантов микроциклов по двенадцать дней каждый. Педагогические испытания проходили в шести параллельных группах примерно одинаковой подготовленности (табл. 8).

Таблица 8

Варианты сочетания применяемых методов в микроциклах

Методы	Варианты микроциклов					
	1	2	3	4	5	6
Регрессивный скоростного воздействия (РСВ)	РСВ	РСВ	ГССВ	ГССВ	ПСВ	ПСВ
Гетерохронный скоростно-силового воздействия (ГССВ)	ГССВ	ПСВ	РСВ	ПСВ	РСВ	ГССВ
Прогрессивный силового воздействия (ПСВ)	ПСВ	ГССВ	ПСВ	РСВ	ГССВ	РСВ

В первом варианте тренировочного микроцикла использовалась следующая последовательность методов: регрессивного скоростного воздействия + гетерохронного скоростно-силового воздействия + прогрессивного силового воздействия.

Во втором варианте тренировочного микроцикла использовалась следующая последовательность методов: регрессивного скоростного воздействия + прогрессивного силового воздействия + гетерохронного скоростно-

силового воздействия.

В третьем варианте тренировочного микроцикла использовалась следующая последовательность методов: гетерохронного скоростно-силового воздействия + регрессивного скоростного воздействия + прогрессивного силового воздействия.

В четвертом варианте тренировочного микроцикла использовалась следующая последовательность методов: гетерохронного скоростно-силового воздействия + прогрессивного силового воздействия + регрессивного скоростного воздействия.

В пятом варианте тренировочного микроцикла использовалась следующая последовательность методов: прогрессивного силового воздействия + регрессивного скоростного воздействия + гетеро-хронного скоростно-силового воздействия.

В шестом варианте тренировочного микроцикла использовалась следующая последовательность методов: прогрессивного силового воздействия + гетерохронного скоростно-силового воздействия + регрессивного скоростного воздействия.

Результаты проведенных экспериментов представлены на рис. 7, в котором отражены изменения исследованных показателей в зависимости от сочетания применяемых методов.



Рис. 7. Изменения показателей силы удара в зависимости от применяемых методов

Вариант первого тренировочного микроцикла, в котором сначала применялись методы увеличения скоростных, скоростно-силовых и силовых возможностей, показал незначительное увеличение максимальной силы удара на 4,3%, но при этом показатели, характеризующие скоростные и скоростно-силовые возможности, ухудшились на 1,8-5,3%. По-видимому, применение методов развития силового потенциала удара в конце цикла сводит на нет развитие скоростных и скоростно-силовых возможностей спортсменов, что приводит к небольшому увеличению КЭСУ на 6,3%.

Вариант второго тренировочного микроцикла, в котором применялись методы увеличения скоростных, силовых и скоростно-силовых возможностей, показал незначительное увеличение максимальной силы удара на 5,3%, при этом показатели, характеризующие скоростные и скоростно-силовые возможности, улучшились на 4,3-6,4%. Результаты исследования показали, что применение методов развития силового потенциала удара между скоростным и скоростно-силовым воздействием приводит к улучшению скоростных и скоростно-силовых возможностей спортсменов и увеличению КЭСУ на 7,1%.

Вариант третьего тренировочного микроцикла, в котором сначала применялись методы увеличения скоростно-силовых, затем скоростных и в конце - силовых возможностей показал незначительное увеличение максимальной силы удара на 4,8%, но при этом показатели, характеризующие скоростные и скоростно-силовые возможности, ухудшились на 3,8-5,5%. Третий микроцикл по своим воздействиям на организм спортсменов похож на первый и приводит к небольшому увеличению КЭСУ на 4,8%.

Вариант четвертого тренировочного микроцикла, в котором сначала применялись методы увеличения скоростно-силовых, затем силовых и в конце скоростных возможностей показал незначительное увеличение максимальной силы удара на 6,7%, и при этом показатели, характеризующие скоростные и скоростно-силовые возможности, улучшились на 4,2-6,7%. Результаты исследования выявили схожесть изменений в данных четвертого и второго микроциклов и примерно одинаковое увеличение КЭСУ - на 8,2%.

Вариант пятого тренировочного микроцикла, в котором сначала применялись методы увеличения силовых, затем скоростных и в конце скоростно-силовых возможностей, показал значительное увеличение максимальной силы удара - на 15,2%, при этом показатели, характеризующие скоростные и скоростно-силовые возможности улучшились на 10,5-14,4%. Значительное увеличение максимальной силы удара и показателей, характеризующих скоростной и скоростно-силовой потенциал, привело к увеличению КЭСУ на 17,9%. Такое сочетание методов позволяет постепенно реализовывать приобретенный силовой потенциал в скоростной и на

его основе увеличивать показатели скоростно-силовых качеств спортсменов.

Вариант шестого тренировочного микроцикла, в котором сначала применялись методы увеличения силовых, затем скоростно-силовых и в конце скоростных возможностей, показал наиболее значительное увеличение максимальной силы удара - на 25,2%, при этом показатели, характеризующие скоростные и скоростно-силовые возможности, улучшились на 15,4-18,6%. Наиболее значительное увеличение максимальной силы удара и показателей, характеризующих скоростной и скоростно-силовой потенциал, привело к увеличению КЭСУ на 29,6%. Из результатов эксперимента видно, что такое сочетание методов является наиболее оптимальным, позволяет постепенно реализовывать приобретенный силовой потенциал в скоростно-силовой подготовке и на его основе увеличивать показатели скоростных качеств, являющихся ведущими компонентами в увеличении силы удара спортсменов.

В результате проведенных констатирующих экспериментов было установлено различное влияние использованных средств отягощения и динамической гантели на увеличение силы удара. Определены педагогические методы увеличения силы удара. Выявлена эффективная последовательность применения средств и методов тренировки, которая увеличивает силу удара единоборцев.

ГЛАВА 4. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УВЕЛИЧЕНИЯ СИЛЫ УДАРА

4.1. Педагогическая модель скоростно-силовой нагрузки в период предсоревновательной подготовки

На основании системно-структурного анализа тренировок единоборцев в ударных видах спорта была разработана педагогическая модель скоростно-силовой нагрузки в предсоревновательном периоде (рис. 8).

Педагогическая модель состоит из трех блоков подготовки: силового, скоростно-силового и скоростного, направленных на развитие силы прямого удара рукой у единоборцев.



Рис. 8. Педагогическая модель скоростно-силовой нагрузки в предсоревновательном периоде

Для проверки эффективности разработанной модели был проведен предсоревновательный мезоцикл, состоящий из трех десятидневных тренировочных микроциклов и одного дня отдыха между ними. Скоростно-силовая нагрузка органично входила в учебно-тренировочный процесс в сочетании с работой над техникой, тактикой и другими видами подготовки.

В тренировках первого микроцикла (силового воздействия) спортсмены выполняли нагрузку в трех сериях, состоящих из шести подходов по десять ударов каждой рукой. В первых пяти подходах они наносили по десять ударов каждой рукой с гантелями весом 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 и 4,0 кг (общий вес 15 кг). В шестом подходе бойцы выполняли удары без отягощения для улучшения межмышечной координации. Всего за первый микроцикл бойцы нанесли по 1800 ударов каждой рукой. Силовая нагрузка применялась в конце основной части тренировки, ее продолжительность - 25-30 мин.

Второй микроцикл (скоростно-силового воздействия) состоял из трех серий и восьми подходов. Между подходами с гантелями весом 1,0; 3,0; 2,0 и 4,0 кг (общий вес 10 кг) спортсмены выполняли возвратно-поступательные движения динамической гантелью по 30 с каждой рукой, а в последнем подходе удары выполнялись без отягощения. Всего за второй микроцикл бойцы нанесли по 1500 ударов каждой рукой. Скоростно-силовая нагрузка применялась в конце основной части тренировки, ее продолжительность - 30-35 мин.

Третий микроцикл (скоростного воздействия) состоял из трех серий и восьми подходов. Схема выполнения упражнений была такая же, как и во втором, однако весовая нагрузка с гантелями весом 2,0; 1,5; 1,0 и 0,5 кг составила в сумме 5 кг. Всего за третий микроцикл бойцы нанесли по 1500 ударов каждой рукой. Скоростно-силовая нагрузка применялась в начале основной части тренировки, ее продолжительность - 30-35 мин.

4.2. Показатели силы прямого удара

Микроцикл силового воздействия

В этом микроцикле показатели силы удара спортсменов экспериментальной группы изменялись следующим образом.

Показатель максимальной силы удара постепенно увеличивался в течение всего микроцикла. Показатель времени нарастания максимальной силы удара улучшался до четвертого дня микроцикла, на пятый ухудшился, на шестой и седьмой день незначительно улучшился и остальные три дня постоянно ухудшался (рис. 9).

Из полученных результатов видно, что силовое воздействие на организм спортсменов привело к равномерному увеличению показателя максимальной силы удара, а показатель времени нарастания максимальной силы удара под воздействием кумулятивной силовой нагрузки после седьмого дня резко ухудшился. Из этого следует вывод, что десятидневная силовая нагрузка эффективна для развития силового компонента, но отрицательно влияет на временной компонент и может нарушить адаптационные механизмы организма к скоростному воздействию.

Показатели импульса и времени импульса удара с первого занятия начали ухудшаться. Это означает, что силовая нагрузка чрезмерна и отрицательно влияет на них (рис. 10).

Силовое воздействие привело к ухудшению показателя импульса удара до четвертого дня микроцикла, затем произошло улучшение и стабилизация до седьмого тренировочного занятия. В дальнейшем показатель импульса удара изменялся гетерохронно, ухудшился к восьмому и улучшился к девятому дню микроцикла, а на десятый день произошло значительное его ухудшение.



Рис. 9. Показатели максимальной силы и времени удара в ходе силовой нагрузки



Рис. 10. Показатели импульса и времени импульса удара после применения силовой нагрузки

Силовая нагрузка, воздействуя на показатель импульса удара, приводит к неоднозначным изменениям, то улучшая его, то ухудшая. По-видимому, в этом случае вступают в противоречие увеличивающиеся силовые

импульсы и ухудшающиеся временные характеристики удара. Показатель времени импульса удара тесно связан с импульсом и показывает более стойкое ухудшение временных характеристик.

После четвертого дня микроцикла показатель времени импульса удара незначительно улучшился, на пятом произошло его ухудшение, на шестой и седьмой день наблюдалось улучшение, а затем резкое значительное ухудшение.

Таким образом, микроцикл силовой направленности привел к увеличению силового компонента и ухудшению временных характеристик удара, тем самым создав задел для развития скоростно-силового потенциала спортсменов. Вероятно, дальнейшее продолжение силового воздействия не целесообразно, так как может привести к срыву скоростных адаптационных возможностей организма.

Микроцикл скоростно-силового воздействия

Во втором микроцикле применялись средства скоростно-силовой нагрузки, после которой показатели силы удара в экспериментальной группе изменялись следующим образом (рис. 11, 12).

Показатели максимальной силы и времени нарастания удара постепенно увеличивались в течение всего микроцикла (рис. 11). Таким образом, видно, что скоростно-силовое воздействие на организм спортсменов привело к увеличению максимальной силы и улучшению времени нарастания максимальной силы удара. Отставленный тренировочный эффект силового воздействия включил адаптационные механизмы организма и привел к значительному увеличению скоростно-силового потенциала удара.



Рис. 11. Показатели максимальной силы и времени удара в ходе скоростно-силовой нагрузки



Рис. 12. Показатели импульса и времени импульса удара в ходе скоростно-силовой нагрузки

Показатели импульса и времени импульса удара изменялись по-разному (рис. 12). Скоростно-силовое воздействие привело к гетерохронному изменению показателя импульса удара. До третьего дня микроцикла

показатель ухудшался, затем произошло улучшение до пятого тренировочного занятия и вновь улучшение на седьмом и ухудшение на восьмом, после чего происходило стабильное постепенное улучшение.

После трех дней микроцикла показатель времени импульса удара незначительно улучшился. На четвертом и пятом произошло ухудшение, а затем наблюдалось постепенное улучшение времени импульса удара.

Скоростно-силовая нагрузка, воздействуя на показатель импульса удара, приводит к неоднозначным изменениям, то улучшая, то ухудшая его и постепенно стабилизируя улучшение времени импульса удара.

Таким образом, микроцикл скоростно-силовой направленности привел к увеличению силового компонента и стабильному улучшению времени нарастания максимальной силы, что начало приводить к улучшению импульса и времени импульса удара. Гетерохронное изменение показателя импульса удара показывает, что эта нагрузка не является оптимальной для развития этого компонента и требует дальнейшего уменьшения силового воздействия.

Микроцикл скоростного воздействия

В третьем микроцикле применялись средства скоростной нагрузки. Показатели, характеризующие силу удара, постепенно увеличивались в течение всего микроцикла (рис. 13, 14). Отставленный тренировочный эффект силового и скоростно-силового воздействия включил адаптационные механизмы организма и привел к значительному увеличению максимальной силы и временных характеристик удара.

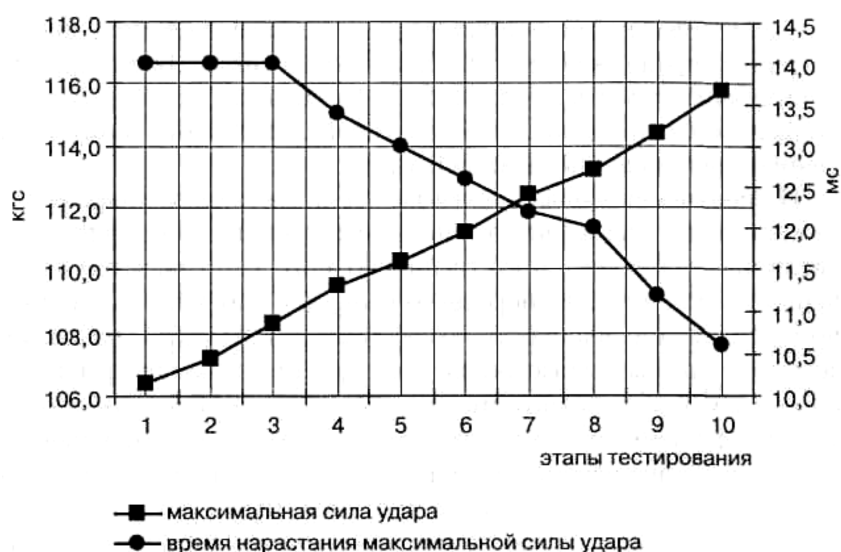


Рис. 13. Показатели максимальной силы и времени удара в ходе скоростной нагрузки

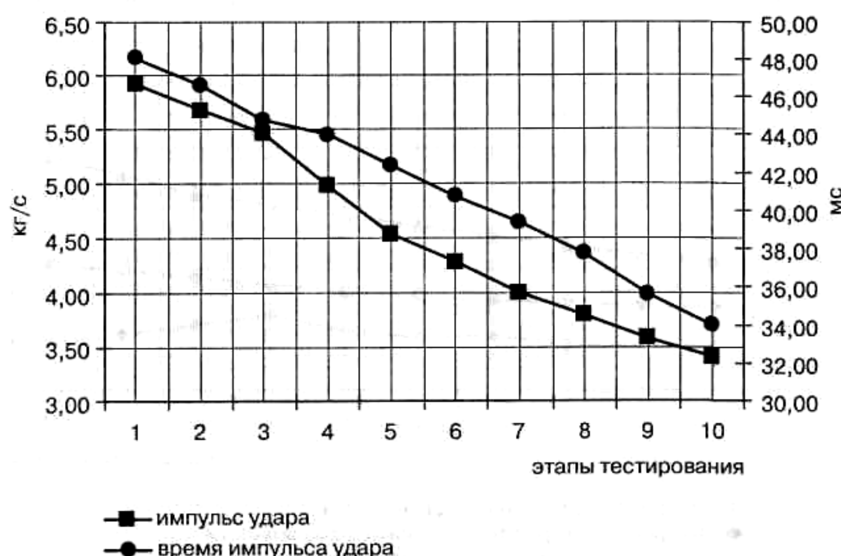


Рис. 14. Показатели импульса и времени импульса удара в ходе скоростной нагрузки

Таким образом, микроцикл скоростной направленности явился логичным продолжением силовой и скоростно-силовой нагрузки и органично вошел в адаптационные механизмы спортсменов, что привело к увеличению силового компонента и стабильному улучшению временных показателей удара.

Из полученных показателей коэффициента силы удара в трех микроциклах видно, что в силовом микроцикле коэффициент увеличивается до седьмого тренировочного занятия, затем постепенно снижается ниже исходного уровня. В микроцикле скоростно-силовой направленности коэффициент силы удара сначала незначительно, а затем быстрее начинает расти, причем по сравнению с силовым в абсолютном исчислении на более высоком уровне. Рост коэффициента силы удара в микроцикле скоростной направленности происходит значительно быстрее и на еще более высоком уровне, чем в предыдущих двух (рис. 15).

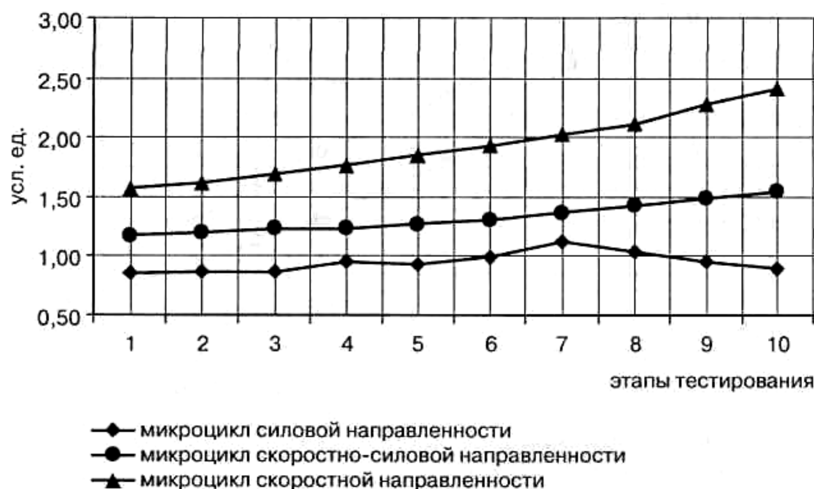


Рис. 15. Показатели коэффициента силы удара в трех микроциклах специальной направленности

Таким образом, можно констатировать, что в результате применения мезоцикла специальной направленности произошли следующие изменения в экспериментальной группе:

– применение специальных средств и использование отставленного тренировочного эффекта увеличивают максимальную силу удара на 77%;

– время нарастания максимальной силы удара уменьшается на 54%;

– улучшение импульса и времени импульса удара происходит в среднем на 27 и 33% соответственно;

– комплексный показатель, характеризующий удар (КЭСУ), увеличился в среднем почти в два раза (табл. 9).

Таблица 9

Разница прироста показателей силы удара экспериментальной и контрольной групп после предсоревновательного мезоцикла (М±8, п = 30)

№ п/п	Тесты	Контр. группа	Экспер. группа	t	%	P
1.	Максимальная сила удара, кгс	79,5 ±1,65	115,8 ±1,48	48,65	45,66	<0,05
2.	Время нарастания максимальной силы удара, мс	17,8 ±0,63	10,6 ±0,97	-16,28	-40,45	>0,05
3.	Импульс удара, кг/с	3,46 ± 0,43	3,4 ± 0,25	-0,44	-1,73	>0,05
4.	Время импульса удара, мс	32,8 ±4,54	34,0 ±1,63	-0,76	3,66	>0,05
5.	КЭСУ, усл. ед.	1,47 ±0,11	2,41 ±0,1	24,88	63,95	<0,05

Сравнительный анализ экспериментальной и контрольной групп

Сравнительный анализ был проведен по результатам третьего микроцикла экспериментальной и контрольной групп.

Исследования максимальной силы удара и времени нарастания максимальной силы показали, что в обеих группах происходит постепенное улучшение этих показателей, однако в экспериментальной группе абсолютные показатели значительно превосходят данные контрольной группы (рис. 16).

Анализ показателей импульса удара в экспериментальной и контрольной группах позволяет увидеть примерно одинаковое изменение, за исключением начальной стадии, так как в экспериментальной группе этот показатель был снижен в результате силовой нагрузки. Показатель времени импульса удара в экспериментальной группе практически повторяет его изменение в контрольной (рис. 17). По-видимому, эти показатели находятся в тесной зависимости от проведения сильного удара и тренируются до определенного уровня.



Рис. 16. Показатели максимальной силы и времени удара в трех микроциклах специальной направленности



Рис. 17. Показатели импульса и время импульса удара в трех микроциклах специальной направленности

График коэффициента силы удара в экспериментальной группе показывает, что использование силовой нагрузки приводит к отставленному тренировочному эффекту и значительно увеличивает комплексный результат. В контрольной группе коэффициент силы удара находится между микроциклами силовой и скоростно-силовой направленности, значительно уступая микроциклу скоростной тренировки (рис. 18).

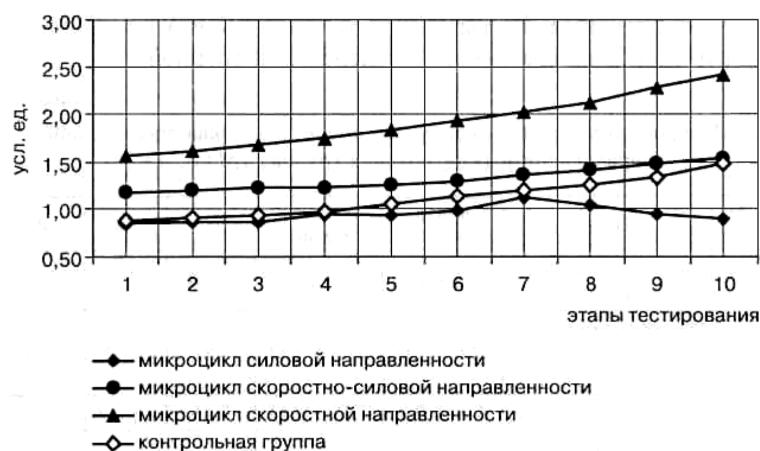


Рис. 18. Показатели коэффициента силы удара в трех микроциклах специальной направленности экспериментальной и контрольной групп

Анализируя показатели, можно заметить, что подготовка спортсменов контрольной группы после предсоревновательного мезоцикла также привела к положительным изменениям, в частности, максимальная сила удара увеличилась в среднем на 24%, время нарастания максимальной силы улучшилось в среднем на 21%, показатели импульс и время импульса удара уменьшились в среднем на 31 и 33 % соответственно, комплексный показатель удара (КЭСУ) увеличился в среднем на 65%, что является значимыми и достоверными изменениями (табл. 10).

Таблица 10

Прирост показателей силы удара после мезоцикла специальной направленности (контрольная группа) (М±5, n=30)

№ п/п	Тесты	Исходный уровень	Заключит. уровень	t	%	P
1.	Максимальная сила удара, кгс	64,2 ±4,13	79,5 ±1,65	16,02	23,83	< 0,005
2.	Время нарастания максимальной силы удара, мс	22,6 ±3,13	17,8 ±0,63	4,81	-21,24	< 0,001
3.	Импульс удара, кг/с	4,99 ± 0,7	3,46 ± 0,43	7,45	- 30,66	< 0,001
4.	Время импульса удара, мс	48,6 ± 20,8	32,8 ± 4,54	2,93	-32,51	< 0,02
5.	КЭСУ, усл. ед.	0,84 ±0,18	1,47 ±0,11	-20,09	75,0	< 0,001

Для определения эффективности предлагаемой методики развития силы удара руками в тренировке бойцов-единоборцев был проведен сравнительный анализ результатов экспериментальной и контрольной групп (табл. 11), который показал:

– увеличение максимальной силы удара в экспериментальной группе на 53% больше, чем в контрольной;
– время нарастания максимальной силы удара в экспериментальной группе сократилось на 32% по сравнению с контрольной;
– улучшение импульса удара в экспериментальной группе примерно на 4% больше, чем в контрольной;
– время импульса удара изменилось примерно одинаково - на 33% в обеих группах;
– комплексный показатель силы удара (КЭСУ) увеличился почти на 64% по сравнению с контрольной группой.

Таблица 11

Разница прироста показателей силы удара экспериментальной и контрольной групп после предсоревновательного мезоцикла (М±5, n = 30)

№ п/п	Тесты	Контр, группа	Экспер. группа	t	%	P
1.	Максимальная сила удара, кгс	79,5 ±1,65	115,8 ±1,48	48,65	45,66	< 0,005
2.	Время нарастания максимальной силы удара, мс	17,8 ±0,63	10,6 ±0,97	-16,28	- 40,45	< 0,005
3.	Импульс удара, кг/с	3,46 ± 0,43	3,4 ± 0,25	-0,44	-1,73	<0,05
4.	Время импульса удара, мс	32,8 ± 4,54	34,0 ±1,63	-0,76	3,66	<0,05
5.	КЭСУ, усл. ед.	1,47 ±0,11	2,41 ±0,1	24,88	63,95	<0,05

Таким образом, общепринятые методы тренировки не затрагивают глубокие адаптационные процессы спортсменов и не создают условия для более мощного восстановления мышечных волокон и накопления в них биологических веществ, обеспечивающих мощность выполняемой работы.

4.3. факторный анализ показателей специальной силовой подготовленности бойцов-единоборцев

Исходные показатели

Для успешного построения и контроля за реализацией учебно-тренировочного процесса бойцов-единоборцев в предсоревновательном микроцикле необходимо знать совокупность факторов, определяющих эффективность деятельности спортсменов.

Для выделения наиболее эффективной направленности и информативности показателей латентной структуры специальной подготовленности в наших исследованиях был применен факторный анализ (метод главных компонент) [11; 89]. Суть метода состоит в том, что идет поиск таких линейных комбинаций исходных переменных, чтобы полученные новые переменные были коррелированы и упорядочены по возрастанию дисперсии. Общая дисперсия остается без изменений. Тогда некоторое количество первых новых переменных будет объяснять большую часть общей дисперсии и получится важное описание структуры зависимости исходных переменных. Метод главных компонент состоит в определении коэффициентов корреляций каждого из исходных признаков с новыми переменными. При этом самый большой коэффициент показывает, какая переменная внесла наибольший вклад в ту или иную главную компоненту.

Важнейшими свойствами главных компонент является их независимость и возможность ранжирования по степени вклада в суммарную дисперсию исходных факторных признаков. Самой высокой дисперсией обладает

первая компонента, которая раскрывает наиболее важные зависимости между признаками.

Вторая компонента учитывает максимум оставшейся дисперсии, и так до тех пор, пока вся дисперсия не будет учтена.

В результате факторизации матрицы интеркорреляции пятнадцати исходных показателей получена факторная модель, представленная в табл. 12.

Таблица 12

Результаты факторного анализа скоростно-силовых показателей бойцов рукопашного боя до педагогического эксперимента

№ теста (X)	Переменные	Фактор-1	Фактор-2	Фактор-3
1.	Становая сила	**-0,743**	-0,253	0,142
2.	Сила левой кисти	-0,354	-0,633	0,613
3.	Сила правой кисти	**-0,775**	0,300	0,293
4.	Прыжок в длину	-0,360	**-0,717**	0,094
5.	Подтягивание за 15 с	-0,561	-0,142	-0,161
6.	Время 10 подтягиваний	**0,902**	-0,097	0,141
7.	Время 10 приседаний	**0,843**	-0,331	0,311
8.	Время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м	0,265	0,618	0,577
9.	Время 10 подносов ног	**0,839**	0,014	0,114
10.	Тройной прыжок с места	-0,445	**-0,800**	-0,048
11.	Максимальная сила удара	0,657	-0,617	0,249
12.	Время нарастания максимальной силы удара	0,542	-0,401	-0,027
13.	Импульс удара	0,378	-0,299	**-0,821**
14.	Время импульса удара	-0,080	**-0,893**	0,056
15.	КЭСУ	-0,021	**0,894**	0,055
16.	Общая дисперсия	5,093	4,457	1,724
17.	Доля общей дисперсии	0,340	0,298	0,115

Примечание. В таблице выделены статистически значимые показатели.

Исходной базой получения факторной матрицы служат матрицы интеркорреляций, которые состоят из парных коэффициентов корреляций. В данной матрице коэффициенты корреляции во многих случаях позволяют оценить не причинно-следственную связь, а связь сопутствия, вызванную наличием общих причин формирования вариации.

Представленная факторная модель может быть интерпретирована следующим образом: наиболее весомыми оказались три компоненты, которые объясняют 76% общей дисперсии исходных признаков. Первая компонента объясняет 34% суммарной дисперсии и имеет наибольшие (по абсолютной величине) нагрузки в следующих тестах:

X, - становая сила - 0,743;
X3 - сила правой кисти - 0,775;
X6 - время 10 подтягиваний - 0,902;
X7 - время 10 приседаний - 0,843;
X9 - время 10 подносов ног - 0,839.

Эту компоненту можно интерпретировать как «фактор общей физической подготовленности бойцов».

Вторая компонента объясняет 29,7% общей дисперсии; особенно высокие коэффициенты связи наблюдаются между второй компонентой и тестами:

X4 - прыжок в длину - 0,717;
X10 - тройной прыжок с места - 0,800;
X14 - время импульса удара - 0,893;
X15 - КЭСУ - 0,894.

Она была интерпретирована как «фактор скоростно-силового потенциала бойцов рукопашного боя».

Третья компонента объясняет 12% суммарной дисперсии; высокая нагрузка имеется в тесте характеризующего импульс удара:

X13 - импульс удара - 0,821.

Эту компоненту мы интерпретировали как «фактор скоростного потенциала удара бойцов».

Результаты факторного анализа у бойцов рукопашного боя показал, что в структуре подготовленности преобладает фактор общей физической подготовки. В связи с этим можно предположить, что в результате скоростно-силовой нагрузки структура должна измениться в сторону повышения роли скоростно-силовой подготовленности.

Для выяснения этой гипотезы в конце педагогического эксперимента был еще раз проведен факторный анализ тех же показателей.

Показатели уровня подготовленности в конце педагогического эксперимента

В результате проведения факторного анализа результатов бойцов-единоборцев до эксперимента мы получили исходную модель подготовленности спортсменов. Результаты факторного анализа, проведенного после применения трех недельных микроциклов силовой, скоростно-силовой и скоростной направленности нагрузок, представлены в табл. 13.

В данном случае наиболее весомыми оказались три компоненты, которые объясняют 83% общей дисперсии исходных признаков.

Таблица 13

Результаты факторного анализа скоростно-силовых показателей бойцов рукопашного боя после педагогического эксперимента

№ теста (X)	Переменные	Фактор-1	Фактор-2	Фактор-3
1.	Становая сила	**0,919**	-0,011	0,218
2.	Сила левой кисти	0,506	0,005	-0,398
3.	Сила правой кисти	**0,951**	0,036	0,030
4.	Прыжок в длину	**0,978**	-0,087	0,134
5.	Подтягивание за 15 с	**0,950**	-0,107	-0,122
6.	Время 10 подтягиваний	**-0,910**	-0,029	0,331
7.	Время 10 приседаний	**-0,935**	-0,301	0,143
8.	Время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м	**-0,807**	-0,496	0,188
9.	Время 10 подносов ног	-0,655	-0,525	-0,356
10.	Тройной прыжок с места	**0,867**	-0,048	0,048
11.	Максимальная сила удара	0,449	**-0,755**	0,375
12.	Время нарастания максимальной силы удара	-0,431	**0,750**	-0,402
13.	Импульс удара	-0,116	-0,142	0,321
14.	Время импульса удара	0,Ш	0,238	**0,895**
15.	КЭСУ	0,293	**-0,792**	-0,479
16.	Общая дисперсия	7,897	2,472	1,968
17.	Доля общей дисперсии	0,527	0,165	0,131

Примечание. В таблице выделены статистически значимые показатели.

В первом факторе, наряду с переменными, аналогичными полученным в начале эксперимента, выделились и другие, подтверждающие скоростно-силовую подготовленность мышц ног и рук (по тесту: X4 - прыжок в длину; X5 - подтягивание за 15 с; X8 - время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м; X10 - тройной прыжок с места). Вклад данного фактора в обобщенную дисперсию выборки составил 53%. Эта компонента была интерпретирована как «фактор скоростно-силовой подготовленности бойцов».

Вторая и третья компоненты, вклад которых составляет 30% общей дисперсии, полностью характеризуют ударную подготовку бойцов-единоборцев. Высокие коэффициенты связи наблюдаются во второй компоненте в тестах: X11 - максимальная сила удара -0,755; X12 - время нарастания максимальной силы удара - 0,750; X15 - КЭСУ - 0,792.

И в третьем факторе в тесте X14 - время импульса удара.

Эти две компоненты были объединены в общий фактор, который интерпретирован как «ударная подготовка бойцов».

Таким образом, результаты факторного анализа свидетельствуют не только о существенном повышении показателей скоростно-силовой подготовленности в результате целенаправленной силовой, скоростно-силовой и скоростной подготовки, но и об изменении структуры специальной подготовленности бойцов рукопашного боя в сторону увеличения силы удара в предсоревновательном периоде.

Проведенный эксперимент показал, что сила удара базируется на основе скоростно-силовой подготовленности спортсменов.

При планировании учебно-тренировочного процесса бойцов рукопашного боя в предсоревновательном мезоцикле целесообразно использовать силовые, скоростно-силовые и скоростные нагрузки в последовательности, предложенной в данной работе.

4.4. Сравнительный анализ результативности выступлений в соревнованиях по рукопашному бою контрольной и экспериментальной групп

Для определения эффективности примененной методики был проведен анализ технико-тактических действий, выполненных спортсменами контрольной и экспериментальной групп на соревнованиях.
В соревнованиях приняли участие из каждой группы по восемь спортсменов, которые провели 54 боя.
Общее количество проведенных боев принято за 100%. Было рассчитано процентное отношение боев, выигранных с помощью нокаутов и нокдаунов, а также количество поединков, выигранных с помощью очков, набранных ударами и техническими приемами (рис. 19).

Из диаграмм на рис. 19 видно, что количество боев, выигранных ударами до эксперимента, составило примерно 4%. После применения предсоревновательного мезоцикла специальной направленности количество таких побед возросло до 17%, по-видимому, за счет боев, выигранных набором очков ударами, доля которых до эксперимента составляла 41%, а затем снизилась до 30%. Доля боев, выигранных «чистыми» приемами и с помощью набранных очков бросками и удержаниями, осталась примерно одинаковой до начала эксперимента (20% и 35%) и после (18% и 35% соответственно). Таким образом, можно констатировать, что результативность ударов у спортсменов экспериментальной группы в соревнованиях значительно улучшилась, благодаря увеличению максимальной силы удара и скоростно-силовых показателей спортсменов.

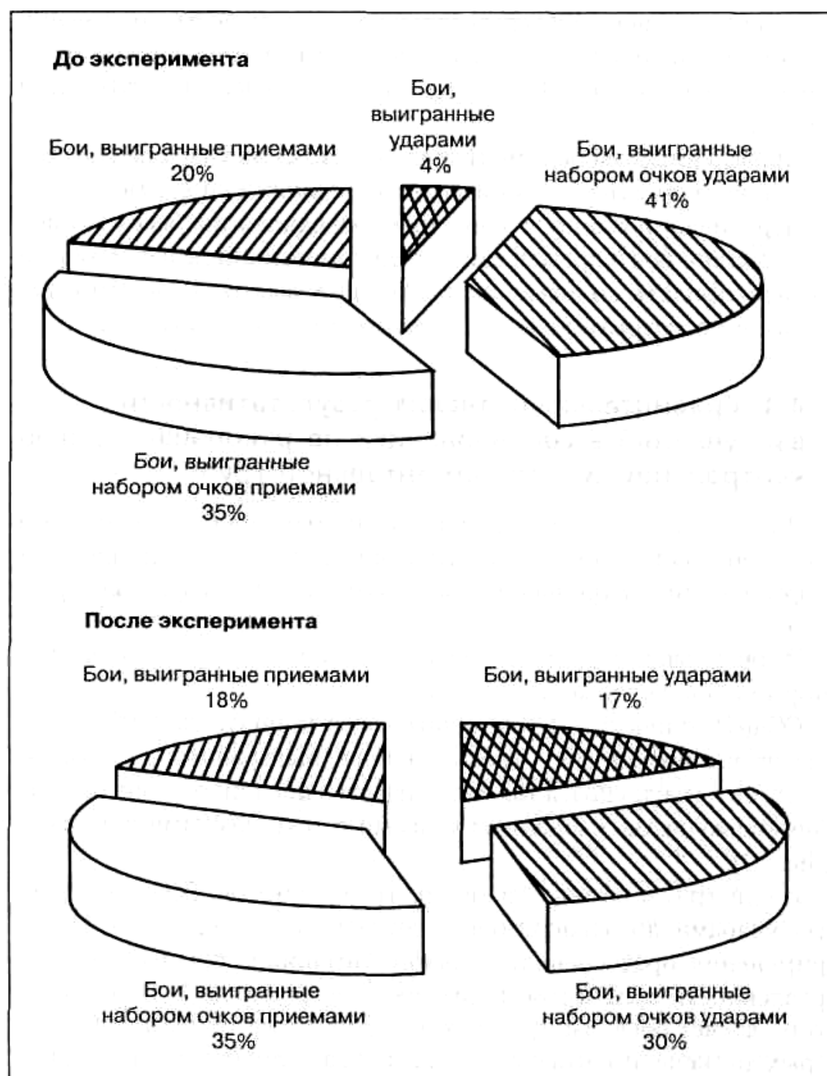


Рис. 19. Процентное отношение выигранных боев в зависимости от применяемых технических действий

4.5. Регрессионные уравнения технической подготовленности

Для выявления взаимосвязи между тестами, характеризующими техническую подготовленность и скоростно-силовые качества спортсменов, была проведена корреляция результатов последних показателей (табл. 14).

Из таблицы видно, что на этапе предсоревновательного периода максимальная сила удара имеет слабую связь с такими показателями, как время максимальной силы удара, импульс удара, время импульса удара, и в то же время высокую статистическую связь (0,77) с КЭСУ, который комплексно характеризует ударные способности спортсмена. Взаимосвязь максимальной силы удара с показателями, характеризующими скоростно-силовые возможности спортсменов, очень высокая (0,91-0,99), что отмечает большой вклад в максимальную силу удара скоростно-силового потенциала мышц рук, ног и туловища.

КЭСУ на этапе предсоревновательного периода имеет умеренную и среднюю связь с показателями, характеризующими силу удара, и такими тестами в скоростно-силовой подготовке, как становая сила, подтягивание за 15 с, время 10 подтягиваний, время 10 приседаний, время 10 подниманий ног и тройной прыжок с места. Существует также сильная статистическая связь с показателями, характеризующими максимальную силу удара (0,77), скоростные качества ног и силу мышц кисти (0,73-0,81).

Необходимо отметить, что на этапе предсоревновательного периода тесты, характеризующие ударную

технику (время максимальной силы удара, импульс удара и время импульса удара), находятся в очень слабой и умеренной статистической связи с максимальной силой удара и в умеренно-средней с КЭСУ. Эти переменные имеют также умеренную статистическую связь с показателями, характеризующими скоростно-силовые качества бойцов-единоборцев (табл. 14).

Приведенные данные позволяют констатировать, что в пред-соревновательном периоде тренировки бойцов ударная техническая подготовка базируется на скоростно-силовом потенциале спортсменов и концентрации удара с помощью силы мышц кисти.

Для текущего контроля и прогноза успешности технической подготовленности бойцов нами была использована классическая модель множественной регрессии [11].

Таблица 14

Корреляции показателей силы удара и скоростно-силовых качеств бойцов рукопашного боя в предсоревновательном периоде подготовки (отмеченные корреляции значимы на уровне р < 0,05, n=30)

№ п\п	Переменные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Максимальная сила удара	1,00	0,47	–0,49	–0,14	**0,77**	**0,98**	**0,99**	**0,98**	**0,99**	**–0,91**	**–0,87**	**–0,92**	**–0,97**	**–0,95**	**0,92**
2.	Время максимальной силы удара	0,47	1,00	–0,06	0,20	0,30	0,46	0,45	0,55	0,42	–0,36	–0,34	–0,38	–0,54	–0,44	0,40
3.	Импульс удара	–0,49	–0,06	1,00	0,42	–0,67	–0,49	–0,53	–0,44	–0,52	0,51	0,21	0,27	0,47	0,38	–0,49
4.	Время импульса удара	–0,14	0,20	0,42	1,00	–0,58	0,01	–0,17	–0,13	–0,13	–0,05	–0,13	–0,06	0,11	–0,07	0,01
5.	КЭСУ	**0,77**	0,30	–0,67	–0,58	1,00	0,68	**0,81**	**0,73**	**0,77**	–0,62	–0,45	–0,53	**–0,79**	–0,59	0,54
6.	Становая сила	0,98	0,46	–0,49	0,01	0,68	1,00	0,97	0,95	0,98	–0,96	–0,91	–0,95	–0,94	–0,98	0,95
7.	Сила левой кисти	0,99	0,45	–0,53	–0,17	0,81	0,97	1,00	0,97	0,99	–0,91	–0,86	–0,90	–0,98	–0,94	0,90
8.	Сила правой кисти	0,98	0,55	–0,44	–0,13	0,73	0,95	0,97	1,00	0,97	–0,85	–0,84	–0,90	–0,95	–0,92	0,90
9.	Прыжок в длину	0,99	0,42	–0,52	–0,13	0,77	0,98	0,99	0,97	1,00	–0,92	–0,88	–0,92	–0,96	–0,95	0,92
10.	Подтягивание за 15 с	–0,91	–0,36	0,51	–0,05	–0,62	–0,96	–0,91	–0,85	–0,92	1,00	0,90	0,93	0,89	0,96	–0,92
11.	Время 10 подтягиваний	–0,87	–0,34	0,21	–0,13	–0,45	–0,91	–0,86	–0,84	–0,88	0,90	1,00	0,95	0,85	0,95	–0,92
12.	Время 10 приседаний	–0,92	–0,38	0,27	–0,06	–0,53	–0,95	–0,90	–0,90	–0,92	0,93	0,95	1,00	0,85	0,96	–0,93
13.	Время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м	–0,97	–0,54	0,47	0,11	–0,79	–0,94	–0,98	–0,95	–0,96	0,89	0,85	0,85	1,00	0,93	–0,86
14.	Время 10 подниманий ног	–0,95	–0,44	0,38	–0,07	–0,59	–0,98	–0,94	–0,92	–0,95	0,96	0,95	0,96	0,93	1,00	–0,95
15.	Тройной прыжок с места	0,92	0,40	–0,49	0,01	0,54	0,95	0,90	0,90	0,92	–0,92	–0,92	–0,93	–0,86	–0,95	1,00

Примечание. В таблице выделены статистически значимые показатели.

Построение модели в форме регрессии в наших исследованиях оправдано по двум причинам. Во-первых, потому что математическое описание зависимости между переменными позволяет установить наличие взаимной причинной связи, во-вторых, для получения предикторов для зависимой переменной.

При исследовании показателей технической подготовленности бойцов рукопашного боя отсутствовала априорная информация о порядке независимых первичных показателей скоростно-силовой подготовленности по их важности для предсказания зависимой переменной.

Для решения вопроса об исключении части переменных с незначительными статистическими коэффициентами нами применялся пошаговый регрессионный анализ. В процессе применения пошаговой регрессии независимые переменные одна за другой включались в подмножество согласно предварительно заданному критерию. С помощью пошаговой процедуры определяли упорядоченный список предикторов.

Для получения наилучшего подмножества из этого списка выбирались несколько таких независимых переменных, которые возможно лучше предсказывали бы зависимую переменную - тот или иной показатель тактико-технической подготовленности спортсменов.

Критерий зависимости переменной для уровня регрессий основывался на уменьшении сумм квадратов, и независимая переменная, наиболее влияющая на это уменьшение в самом шаге, вводилась в регрессию.

В результате применения пошагового линейного регрессионного анализа получены следующие модели, позволяющие предположить вероятный прогноз технических показателей соревновательной деятельности спортсменов в зависимости от показателей тестирования скоростно-силовых качеств.

Обозначение показателей:

X1 - максимальная сила удара;
X2 - время максимальной силы удара;
X3 - импульс удара;
X4 - время импульса удара;
X5 - КЭСУ;
X6 - становая сила;
X7 - сила левой кисти;
X8 - сила правой кисти;
X9 - прыжок в длину;

X10 - подтягивание за 15 с;
X11 - время 10 подтягиваний;
X12 - время 10 приседаний;
X13 - время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м;
X14 - время 10 подниманий ног;
X15 - тройной прыжок с места.

По результатам корреляционного анализа видно, что сильную статистическую связь имеют две переменные: максимальная сила удара и КЭСУ, поэтому для них был проведен регрессионный анализ, позволяющий определить зависимость этих показателей с наиболее весомыми переменными, характеризующими скоростно-силовые качества спортсменов.

В результате применения пошагового линейного регрессионного анализа с помощью программного продукта компании **StatSoft Статистика 6.0** получены следующие модели, позволяющие предположить вероятный прогноз технических показателей бойцов-единоборцев в зависимости от показателей тестирования скорост-но-силовых качеств:

• максимальной силы удара:

X1 = -0,306***X6*** + 0,327***X7*** + 1,248***X8*** + 2,163***X9*** + 0,062***X10*** + 4,3***X11*** -30,839***X12*** - 65,791***X13*** - 5,209***X14*** + 1,256***X15*** - 321,813;

• КЭСУ:

X5 = 0,087***X1*** + 0,083***X7*** - 0,15***X8*** + 0,3276***X9*** - 21,595***X13*** - 49,569.

Предполагаемые модели прошли успешную апробацию на ряде соревнований между бойцами-единоборцами экспериментальной и контрольной групп.

Приведенные уравнения могут быть широко использованы для управления подготовкой спортсменов. Так, согласно приведенному уравнению, для достижения высоких показателей максимальной силы удара следует большое внимание уделять развитию физических качеств, отраженных в силовых и скоростно-силовых показателях.

Для повышения показателей КЭСУ необходимо повышать физические качества, отраженные в тестах: максимальная сила удара, сила мышц кисти, прыжок в длину и время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м (табл. 15).

Причем частный коэффициент регрессии (коэффициент при независимой переменной) показывает, насколько в среднем изменяется зависимая переменная, если предиктор увеличится на единицу, а остальные независимые переменные останутся без изменений.

Для проверки значимости частных коэффициентов регрессии программа предусматривала расчет критерия для всех регрессионных коэффициентов на каждом шаге. В табл. 15 приведены рассчитанные значения в сравнении с табличными для каждого из приведенных уравнений.

Таким образом, установлена статистически значимая (на уровне $p < 0,011$) линейная регрессионная связь для показателей тактико-технической подготовленности (зависимая переменная) и показателей физической подготовленности (независимая переменная).

При тренировке ударной техники и развитии силовых и скоростно-силовых качеств спортсменов необходимо знать их уровень взаимосвязи.

Таблица 15

Динамика показателей технического мастерства в зависимости от физической подготовленности бойцов рукопашного боя (на основе регрессионного анализа) ($p < 0, 011$)

№ переменной	R^2	Коэффициент регрессии	t расчетная
X_1	99%		
6		–0,13	–0,53
7		0,08	0,39
8		0,24	1,73
9		0,49	1,93
10		0,00	0,02
11		0,12	0,77
12		– 0,15	– 0,83
13		– 0,17	– 1,03
14		– 0,02	– 0,11
15		0,11	0,94
		– 321,81	
X_5	95%		
1		2,28	1,34
7		0,36	0,50
8		– 1,27	– 2,06
9		0,82	0,69
13		– 1,10	– 1,70

Таблица 16

Корреляции лучших показателей силы удара и скоростно-силовых качеств бойцов рукопашного боя ($p < 0,05$, n=30)

№ п/п	Переменные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Максимальная сила удара	1,00	0,42	0,79	0,90	0,87	0,98	0,99	0,98	0,99	–0,92	–0,90	–0,94	–0,97	–0,96	0,93
2.	Время максимальной силы удара	0,42	1,00	0,76	0,64	0,29	0,43	0,40	0,35	0,46	–0,57	–0,52	–0,44	–0,31	–0,50	0,53
3.	Импульс удара	0,79	0,76	1,00	0,90	0,56	0,84	0,79	0,72	0,83	–0,94	–0,90	–0,88	–0,70	–0,89	0,88
4.	Время импульса удара	0,90	0,64	0,90	1,00	0,73	0,90	0,87	0,89	0,91	–0,90	–0,90	–0,92	–0,83	–0,91	0,87
5.	КЭСУ	0,87	0,29	0,56	0,73	1,00	0,80	0,85	0,90	0,84	–0,67	–0,71	–0,78	–0,85	–0,75	0,75
6.	Становая сила	0,98	0,43	0,84	0,90	0,80	1,00	0,96	0,95	0,98	–0,96	–0,92	–0,96	–0,94	–0,98	0,95
7.	Сила левой кисти	0,99	0,40	0,79	0,87	0,85	0,96	1,00	0,96	0,99	–0,91	–0,88	–0,92	–0,96	–0,95	0,91
8.	Сила правой кисти	0,98	0,35	0,72	0,89	0,90	0,95	0,96	1,00	0,96	–0,85	–0,85	–0,91	–0,95	–0,91	0,90
9.	Прыжок в длину	0,99	0,46	0,83	0,91	0,84	0,98	0,99	0,96	1,00	–0,94	–0,91	–0,94	–0,95	–0,96	0,94
10.	Подтягивание за 15 с	–0,92	–0,57	–0,94	–0,90	–0,67	–0,96	–0,91	–0,85	–0,94	1,00	0,93	0,93	0,87	0,97	–0,95
11.	Время 10 подтягиваний	–0,90	–0,52	–0,90	–0,90	–0,71	–0,92	–0,88	–0,85	–0,91	0,93	1,00	0,96	0,85	0,97	–0,95
12.	Время 10 приседаний	–0,94	–0,44	–0,88	–0,92	–0,78	–0,96	–0,92	–0,91	–0,94	0,93	0,96	1,00	0,87	0,97	–0,94
13.	Время 10 запрыгиваний на высоту 0,7 м	–0,97	–0,31	–0,70	–0,83	–0,85	–0,94	–0,96	–0,95	–0,95	0,87	0,85	0,87	1,00	0,92	–0,86
14.	Время 10 подниманий ног	–0,96	–0,50	–0,89	–0,91	–0,75	–0,98	–0,95	–0,91	–0,96	0,97	0,97	0,97	0,92	1,00	–0,97
15.	Тройной прыжок с места	0,93	0,53	0,88	0,87	0,75	0,95	0,91	0,90	0,94	–0,95	–0,95	–0,94	–0,86	–0,97	1,00

Для решения этой задачи был проведен корреляционный анализ между пятнадцатью наилучшими показателями, характеризующими ударную технику и скоростно-силовые качества спортсменов (табл. 16).

Анализ показал, что на уровне высоких характеристик развития максимальной силы удара, КЭСУ и других тестов, характеризующих ударную технику, существует высокая статистическая связь с данными силовой и скоростно-силовой подготовленности спортсменов. Это подтверждает, что базовой основой ударной техники бойцов-единоборцев является силовая и скоростно-силовая подготовка.

Единственным показателем, выпадающим из этой зависимости, является время максимальной силы удара, его связь с силовыми и скоростно-силовыми качествами оценивается как умеренная и средняя. Как было показано в предыдущих исследованиях, для его совершенствования необходимо применять средства импульсионно-динамического характера.

ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате исследования эффективности применения скоростно-силовых упражнений с различным весом в тренировке силы удара бойцов-единоборцев можно отметить следующее:

- Определено влияние различных средств и методов тренировки на увеличение силы удара и разработаны программы по применению локальных отягощений на этапе подготовки к соревнованиям, а также модели недельных циклов и тренировочных заданий, направленных на развитие и совершенствование скоростно-силовых качеств спортсменов, экспериментальному обоснованию которых и было посвящено настоящее исследование.
- Предсоревновательный мезоцикл был разработан с учетом современных норм и требований теории и методики спортивной тренировки. Предложенный объем тренировочной нагрузки соответствовал физиологическим возможностям спортсменов.
- В ходе эксперимента было проверено влияние различных тренировочных средств на увеличение силы удара: упражнений без отягощения, с пружинной гантелью 2,0 кг и гантелями весом 1,0; 2,0; 3,0 и 4,0 кг. Результаты данного эксперимента существенно дополняют исследование В. В. Резинкина [80], проведенное на единоборцах с локальными 10% отягощениями от масс звеньев тела спортсмена. Педагогические наблюдения показали, что применение отягощений весом более 4,0 кг нецелесообразно, так как это приводит к нарушению координации движений и ухудшению техники выполнения удара. Отрицательное влияние применения больших локальных отягощений на техническое мастерство было отмечено в ряде исследований в различных видах спорта: спринте [68], беге на средние дистанции [114], боксе [52, 69, 73], прыжках [107], борьбе [44, 76].
- Проведенные исследования показали, что применение средств локальной скоростно-силовой подготовки в трех недельных микроциклах обеспечивает глубокие функциональные изменения в организме и более существенные сдвиги в уровне специальной физической подготовленности спортсменов. При общепринятом распределении средств скоростно-силовой подготовки тренирующие воздействия как бы «распыляются» во времени и вызывают лишь кратковременные функциональные реакции, которые не обеспечивают предпосылок к развитию долговременных адаптационных перестроек в организме [25, 38]. Эти положения подтверждаются и нашими экспериментальными данными.

▪ В результате проведения эксперимента было обнаружено стойкое снижение скоростно-силовой подготовленности после применения различных средств утяжеления. Такое снижение произошло в результате применения объемных силовых нагрузок, после которых скоростно-силовые показатели сначала возвращались к исходному уровню, а затем существенно превышали его. Аналогичные факты получены рядом исследователей [17, 20, 40,88].

▪ Было определено положительное влияние динамической гантели весом 2,0 кг на улучшение импульса удара и тренировки мышечных напряжений поступательно-преодолевающего характера, которые подтверждают ранние исследования [23, 27]. В ходе констатирующего эксперимента было определено, что применение пружинной гантели весом 2,0 кг увеличивает показатель максимальной силы удара на 15,62% и улучшает на 30,73% импульс удара, это привело к увеличению комплексного показателя силы удара (КЭСУ) на 20,62%.

▪ В ходе исследований после применения средств различной локальной скоростно-силовой подготовки произошли изменения в показателях. Так, применение отягощений весом 1,0 кг приводит к улучшению концентрации удара на 30%, 2,0 кг - улучшению пробивной способности примерно на 17%, 3,0 кг - увеличению взрывной силы мышц на 26%, 4,0 кг - способствует увеличению силового компонента удара на 47%. Это повышение показателей ударной способности мышц спортсмена представляет собой явление тренировочного эффекта объемных скоростно-силовых нагрузок [8, 16, 33] и рассматривается как одна из форм компенсаторной адаптации организма. Оно давно изучено в практике и наблюдалось в форме естественного повышения спортивного результата после применения различного объема и интенсивности тренировочных нагрузок на предсоревновательном этапе подготовки спортсменов [25, 28].

Во многих исследованиях [17, 18, 48, 58, 67] экспериментально доказано, что использование однонаправленных нагрузок в отдельном тренировочном занятии обеспечивает возможность для углубленного решения той или иной задачи. Благодаря этому приспособительные процессы в организме протекают более интенсивно, нежели в случае, когда в процессе тренировки решаются несколько задач с применением средств различного преимущественного воздействия [22].

Использование однонаправленной нагрузки целесообразно не только на отдельных тренировочных занятиях, но и в недельных циклах [38]. Поэтому была поставлена задача определить эффективность соотношения исследованных средств в недельных микроциклах.

В ряде исследований была выявлена высокая эффективность преимущественного использования однонаправленных тренирующих воздействий в мезо- и микроциклах [21, 57, 61].

Метод меняющихся нагрузок - наиболее распространенный в развитии силы борца. В одном варианте упражнение выполняется с небольшим отягощением, затем со средним и в конце с предельным. Могут быть и другие варианты последовательности выполнения: сначала выполняют упражнение с малой нагрузкой, затем с предельной и опять с малой, но с большим количеством повторений и т.п. [44, 76]. После изучения этих методов были разработаны девять вариантов применения недельных циклов тренировки и определена их эффективность.

Эксперимент показал, что для:

– улучшения скоростного воздействия целесообразно применять регрессивный метод, увеличивающий КЭСУ на 41%;
– увеличения скоростно-силового потенциала - гетерохрон-ный метод, увеличивающий КЭСУ на 35,6%;
– повышения силового компонента - прогрессивный метод, увеличивающий КЭСУ на 40,6%.

▪ Проведено исследование, направленное на определение эффективного применения микроциклов различной направленности, которое показало, что целесообразно применять сначала микроцикл силового, затем скоростно-силового и в конце скоростного воздействия, что соответствует общепринятой методике предсоревновательного периода по уменьшению силовой и увеличению скоростной нагрузки по мере приближения соревнований [48, 63, 72].

Таким образом, результаты нашего исследования подтверждают положительное влияние однонаправленных тренирующих воздействий в недельных циклах тренировки с применением утяжелителей различного веса.

▪ В результате исследования стало очевидно, что развитие скоростно-силовых качеств в предложенной последовательности с применением утяжелителей в оптимальном объеме по сравнению с контрольной группой приводит к увеличению: максимальной силы удара - на 24%, времени нарастания максимальной силы удара -на 22%, импульса удара - на 31%, времени импульса удара - на 33%; это способствует увеличению КЭСУ на 75%. Примерно такие же изменения были зафиксированы у футболисток [55].

▪ Показатели скоростно-силовых качеств у бойцов рукопашного боя экспериментальной группы в наших исследованиях значительно превосходят результаты, полученные Ю.В. Верхошанским [19] на спортсменах других специализаций (10-12%). Очевидно, это произошло благодаря достаточно хорошо продуманной системе используемых утяжелителей, которые позволили применять более значительные и целенаправленные силовые нагрузки.

▪ В рассматриваемом исследовании обоснована целесообразность проведения отдельных тренировочных занятий, полностью посвященных совершенствованию спортивной техники в период отставленного тренировочного эффекта. При условии разнообразия применяемых средств и рационального режима чередования работы и отдыха такие занятия весьма эффективны для повышения технического мастерства спортсменов [15, 91, 98].

Результаты нашей работы подтверждают мнение многих исследователей [3, 5, 7, 13] о том, что скоростно-

силовая подготовленность положительно влияет на эффективность совершенствования технических действий, а также и некоторых других [14, 36, 81], которые установили высокую корреляционную связь технического мастерства с показателями скоростных качеств и выносливости.

В то же время надо согласиться с мнением ряда авторов [16, 22, 28, 36] о том, что упражнения с отягощениями большого веса, оказывающие мощное силовое воздействие (не свойственное данному виду спорта) на мышцы и суставы, отрицательно влияют на точность выполняемых после них технических приемов, требующих дифференцировки усилий. После подобных упражнений спортсмены на какое-то время просто теряют внутримышечную чувствительность. Поэтому в разработанной методике предложено уменьшение силового воздействия по мере приближения соревнований и данная тренировочная программа должна применяться в сочетании с работой над техникой и тактикой бойцов, что создает благоприятные условия для подготовки к выступлению в соревнованиях и демонстрации своего мастерства.

Проведенные исследования не только подтверждают ранее полученные данные в других видах спорта, но и расширяют возможности тренеров в развитии скоростно-силовых качеств единоборцев, позволяют на этой базе более эффективно совершенствовать техническую подготовленность.

- Факторный анализ показателей физической и технической подготовленности, выполненный до начала исследования и по его окончании, позволил выделить основную направленность развития физических качеств бойцов-единоборцев: это - скоростно-силовая подготовленность, которая и является потенциальной основой для увеличения максимальной силы удара.
- При планировании учебно-тренировочного процесса бойцов-единоборцев целесообразно использовать локальные скоростно-силовые нагрузки различной направленности, исходя из календаря соревнований и задач подготовки.
- Выявленные различия в структуре специальной подготовленности до и после эксперимента наряду с другими полученными данными показали, что предлагаемая модель предсоревновательного периода скоростно-силовой подготовки бойцов оказывает положительное влияние на их функциональное состояние и повышение технического мастерства. В частности, по мере совершенствования скоростно-силовой подготовленности в структуре спортивного мастерства единоборцев существенным образом возрастает роль таких факторов, как максимальная сила, импульс и время импульса удара.

На этапе предсоревновательного периода максимальная сила удара имеет слабую связь с показателями, характеризующими сам удар, в то же время с КЭСУ, который комплексно характеризует ударные способности спортсмена, имеет высокую статистическую связь (0,77). Исследования дополняют мнения специалистов, что максимальная сила удара базируется на скоростно-силовом потенциале мышц рук, ног и туловища.

Очень сложно тренируемым качеством является концентрация удара, которая характеризуется таким показателем, как время максимальной силы, его связь с силовыми и скоростно-силовыми качествами оценивается как умеренная и средняя, поэтому требует особых средств и методов тренировки. Для совершенствования концентрации удара целесообразно применять динамическую гантель в периоды сопряженного развития ударного действия.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. В тренировках, направленных на развитие силы ударов руками с применением локальных отягощений, скоростно-силовые показатели улучшаются в зависимости от используемой нагрузки:
– без отягощения улучшаются незначительно и примерно на одинаковую величину;
– с динамической гантелью улучшается больше других импульс удара - на 31%;
– с гантелями весом 1,0 кг и 2,0 кг максимально растет время импульса удара - на 30% и 38% соответственно;
– с гантелями весом 3,0 кг больше других улучшается время нарастания максимальной силы - на 25%;
– с гантелями весом 4,0 кг увеличивается максимальная сила удара - на 47%;
– коэффициент эффективности силы удара максимально увеличился с применением гантелей весом 4,0 кг - на 51%.

2. В зависимости от примененного метода последовательности использования отягощений тренировка имеет определенную направленность:
– регрессивный метод - скоростная направленность;
– гетерохронныи метод - скоростно-силовая направленность;
– прогрессивный метод - силовая направленность.

3. Наиболее эффективной последовательностью проведения микроциклов различной направленности в скоростно-силовом мезоцикле является следующая последовательность: прогрессивный силовой, гетерохронныи скоростно-силовой, регрессивный скоростной микроциклы.

4. Процент прироста показателей силы ударов в экспериментальной группе после проведения предсоревновательного мезоцик-ла составил: максимальная сила удара - 46%, импульс удара - 2%, время импульса удара - 4%, время нарастания максимальной силы удара - 40%, КЭСУ - 65%.

5. Факторный анализ силовых тестов, проведенных после основного педагогического эксперимента, показал, что из общего объема силовой подготовки бойцов-единоборцев скоростно-силовая подготовка составляет 83%, из которых развитию мышц рук и ног отводится 53%.

6. Сравнительный анализ результативности технических действий, выполненных спортсменами в соревнованиях показал, что количество побед нокаутами в экспериментальной группе на 15% больше, чем в контрольной.

7. Полученные в исследовании результаты дают основание считать разработанную методику развития

силы ударов руками эффективной в подготовке бойцов различных видов контактных единоборств.

Практические рекомендации

На основании результатов экспериментальных исследований были разработаны практические рекомендации, которые можно использовать при планировании предсоревновательного мезоцикла в подготовке бойцов-единоборцев.

- Наиболее целесообразно применять предсоревновательный мезоцикл, состоящий из трех десятидневных микроциклов: первый должен быть направлен на увеличение максимальной силы удара, второй - на улучшение скоростно-силовых качеств и третий - на повышение быстроты удара. Такое распределение нагрузки дает увеличение КЭСУ в среднем почти в два раза и обеспечивает более эффективное развитие скоростно-силовых качеств и их реализацию в соревновательной деятельности. Построение учебно-тренировочного процесса предусматривает использование в каждом из микроциклов весьма значительного объема скоростно-силовой работы специальной направленности, которая в начале приводит к снижению большинства показателей физической подготовленности, а затем создает благоприятные условия для повышения технического мастерства.

В первом микроцикле для развития силового компонента целесообразно применять прогрессивный метод, который создает условия для увеличения максимальной силы удара. Во втором микроцикле при развитии скоростно-силового компонента целесообразно применять гетерохронный метод, который позволяет улучшить пробивную способность удара. Наиболее эффективным методом третьего микроцикла скоростного воздействия является регрессивный метод, который создает условия для концентрации и реализации всего физического потенциала в ударное действие.

- В микроциклах при использовании локальных отягощений целесообразно применять удары без отягощений для подготовки суставных поверхностей и разминки звеньев тела. Отягощения в 0,5 и 1,0 кг для улучшения времени и импульса удара, нанесение ударов от 1,5 до 2,0 кг приводит к увеличению концентрации и пробивной силы удара. Применение отягощений от 2,5 до 3,0 кг позволяет развивать «взрывную силу», а от 3,5 до 4,0 кг приводит к значительному увеличению максимальной силы удара.
- При планировании длительности микроциклов необходимо учитывать адаптацию организма спортсменов к нагрузке, которая наступает при тренировке: без отягощения - на 5-й день, с отягощением от 0,5 и 1,0 кг - на 10-й день, от 1,5 до 2,0 кг - на 15-й день, от 2,5 до 3,0 кг - на 20-й день, от 3,5 до 4,0 кг - на 30-й день, после чего рост показателей прекращается и начинает снижаться. Поэтому последующий цикл нагрузки должен начинаться в период действия отставленного тренировочного эффекта.
- Целесообразно между подходами скоростно-силовой и силовой нагрузки применять динамическую гантель весом 2,0 кг в течение 30 с, это приведет к сокращению времени контакта с мишенью и улучшит концентрацию удара, в результате чего возрастет взрывная и увеличится максимальная сила. Отставленный тренировочный эффект наблюдается 7-8 дней, потом рост показателей прекращается и начинает снижаться.
- Исходя из данных факторного анализа следует планировать тренировочную нагрузку таким образом, чтобы на скоростно-силовую подготовленность мышц рук и ног приходилось 53%, а на тренировку увеличения силы удара - 30%, что позволит максимально увеличить результативность побед нокаутами (примерно на 19%).
- Для управления совершенствованием технического мастерства бойцов-единоборцев целесообразно применять прогностические регрессионные уравнения для увеличения максимальной силы удара.

На основании регрессионных уравнений необходимо разработать конкретные тренировочные задания для эффективного воздействия на спортсменов.

Литература

1. Агашин Ф.К. Биомеханика ударных движений. - М.: ФиС, 1977. - 153 с.
2. Анатомия человека. Учеб. для ин-тов. физ. культуры / Под ред. В.И. Козлова. - М.: ФиС, 1978.- С. 212-264.
3. Артамонов Т.Н. О силе удара в боксе// Теория и практика физ. культуры.- 1938.- № 6.- С. 27.
4. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании.- М.: ФиС, 1978.- 223 с.
5. Бартониетц К. Биомеханический анализ ударных действий в некоторых видах спорта: Автореферат дис. ... канд. пед. наук.-М., 1974. - 22 с.
6. Бартониетц К. Исследование скоростно-силовых параметров боксерского удара// Материалы конференции молодых ученых ГЦОЛИФК.- М., 1975.- С. 68-70.
7. Бартониетц К. К проблеме координации и управления ударными действиями// Материалы конференции молодых ученых ГЦОЛИФК.- М.; 1975.- С. 12.
8. Батболд С. Методика скоростно-силовой подготовки юных боксеров Монголии : Автореф. дис.... канд. пед. наук.- М., 1997. -22 с.
9. Бокс. Учебник /Под общей редакцией Дегтярева И.П.- М.: ФиС, 1979. - 287 с.
10. Болквадзе Т.А., Орлов В.А. Силовая подготовка борца // Спортивная борьба. - М., 1983.- С. 44-47.
11. Боровиков В. П. Statistics Искусство анализа данных на компьютере. - СПб.: Питер, 2003. - 688 с.
12. Боровиков В.П., Боровиков ИЛ. Statistica. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. - М.: «Филинъ», 1997. - 608 с.

13. Бутенко Б. И. О соотношении оптимальных и максимальных усилий при овладении движениями: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Л., 1962. - 20 с.
14. Бутенко Б.И. Специальная физическая подготовка боксера/ / Вопросы современного бокса. - Волгоград, 1968. - С. 10-21.
15. Бурлаков А.Ю. Направленное использование приемов единоборств, методов физической культуры и боевых искусств Востока при подготовке юношей (14-17 лет) к рукопашному бою: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - СПб., 1999. - 21 с.
16. Бюрле М., Мюллер К., Шмидтбляйхер Сила удара и подвижность боксера // Система подготовки зарубежных спортсменов. -М.: ВНИИФК, 1984. - Вып. 3. - С. 43-47.
17. Верхошанский Ю. В. Экспериментальное обоснование средств скоростно-силовой подготовки в связи с биодинамическими особенностями спортивных упражнений: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1963. - 23 с.
18. Верхошанский Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. - М.: ФиС, 1977. - 215 с.
19. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: ФиС, 1988. - 331 с.
20. Верхошанский Ю.В., Филимонов В.И., Никифоров Ю.Б., Дже-роян Г.О. Специфика скоростно-силовой подготовленности боксеров в связи с особенностями технико-тактического мастерства// Теория и практика физ. культуры. - 1980. - № 5. - С. 5-7.
21. Викторов И.Б., Никифоров Ю. Б., Черняк А. Б. Количественная оценка тренировочных нагрузок в боксе // Теория и практика физ. культуры . - 1976. - № 11. - С. 20-21.
22. Ву Дык Тхинъ Сопряженное развитие физических и психомоторных качеств боксеров-юношей 15-16 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 2003. - 23 с.
23. Гаврилов В. Особенности обучения сильному удару// Бокс. Ежегодник. - М., ФиС, 1979. - С. 61-63.
24. Гаракян АМ. Формирование точности ударных движений боксеров-юношей на этапе начальной спортивной специализации: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 2003. - 23 с,
25. Годик М.А. Совершенствование силовых качеств: Современная система спортивной подготовки. - М.: «СААМ», 1995. -С. 151-165.
26. Годик М.А. Спортивная метрология: Учебник для институтов физической культуры. - М.: ФиС, 1988. - 192 с.
27. Горстков Е. Н. Особенности методики тренировки боксеров тяжелых весовых категорий: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. -М., 1983. - 23 с.
28. Гундсамба Содномдорж Особенности тренировочного эффекта упражнений с различной степенью силового напряжения в базовой стадии спортивной подготовки: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 2001. - 26 с.
29. Дегтярев И.П., Киселев В.А., Черемисанов В.Н. Систематизация средств тренировки в боксе// Теория и практика физ. культуры. - 1979. - № 2. - С. 12-15.
30. Дегтярев И.П. Тренированность боксеров. - Киев: Здоров'я, 1985. - 144 с.
31. Джандаров Д.З. Интегральная подготовка юных боксеров. - Махачкала, 2002. - 72 с.
32. Джандаров Д.З. Сопряженное развитие физических и психических качеств юных боксеров 13-14 и 15-16 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 2003. - 23 с.
33. Джероян Г.О., Филимонов В.И. Методика совершенствования скоростно-силовых способностей у боксеров//Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1975. - С. 13.
34. Ех В., Краузе Й., Фриче П. Сила удара и подвижность боксера// Система подготовки зарубежных спортсменов. - М., ВНИИФК, 1984. - Вып. 1. - С. 25-33.
35. Заев П.И. Повышение надежности учебно-боевой деятельности сотрудников подразделений специального назначения средствами спортивной подготовки (На примере бокса): Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - СПб., 2003. - 25 с.
36. Засухин А.Ф. Методика тренировки сильного удара и предупреждение травм кисти// Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1983, С. 38.
37. Захаров Е., Карасев А., Сафонов А. Ударная техника рукопашного боя. - Культура и традиции, 2003. - 351 с.
38. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: ФиС, 1966. - 200 с.
39. Зациорский В.М., Смирнов Ю.И. Влияние градиента силы на результат скоростно-силового движения// Теория и практика физ. культуры. - 1968. - № 7. - С. 63.
40. Зимкин Н.В. Физиологическая характеристика силы, быстроты, выносливости. - М.: ФиС, 1965. - 289 с.
41. Иванов А. Л. Кикбоксинг. - Киев, 1994. - 310 с.
42. Иванов И.М. Уроки бокса. - М.: Воениздат, 1973. - 150 с.
43. Иванов С.А. Методика обучения технике рукопашного боя : Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1995. - 23 с.
44. Ивлев В.Г. Скоростно-силовая подготовка в борьбе // Спортивная борьба: Ежегодник. - М.: ФиС, 1980. - С. 20-33.
45. Калмыков Е. В. Индивидуальный стиль деятельности в спортивных единоборствах: Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. -М.: РГАФК, 1996. - 47 с.
46. Кашалетдинов Р. Его величество удар. - М.: Терра-Спорт, 1999.-80 с.

47. Киракосян О.Е. Контрольные упражнения для оценки силовой подготовленности борцов//Теория и практика физ.культу-ры. - 1982. - № 9. - С. 46-48.
48. Киселев В.А. Систематизация средств тренировки боксеров. - М, 1992. - 35 с.
49. Кисис В.К., Шакирзянов М.С. Кинематическая структура прямого удара боксера при соударении с целью // Материалы VI конференции республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. - Вильнюс, 1976. - С. 158-159.
50. Киреев СП. Подготовка спортсменов-рукопашников с применением комбинационной техники выполнения приемов из различных единоборств: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - СПб., 1997. - 23 с.
51. Клевенко В.М. Быстрота в боксе. - М.: ФиС, 1968. - 95 с.
52. Клевенко В.М. Методика скоростно-силовой подготовки в боксе// Скоростно-силовая подготовка юных спортсменов. - М.: ФиС, 1968. - 215 с.
53. Книпст И.Н. Влияние величины тренировочного груза на увеличение силы мышц// Проблемы физиологии спорта. - М.: ФиС, 1958. - С. 21.
54. Князев И.А. Об упражнениях на боксерских снарядах//Те-ория и практика физ. культуры. - 1976. - № 5. - С. 17.
55. Колясов РР. Педагогическая модель скоростно-силовой подготовки футболисток 17-18 лет в спортивном отделении ВУЗа: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 2004. - 23 с.
56. Коренберг В.Б. Проблема физических и двигательных качеств // Теория и практика физ. культуры. - 1996. - № 7. -С. 2-5.
57. Котешев В.Е. Методология управления адаптацией спортсменов к специфическим двигательным действиям в боксе : Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - Краснодар, 1998. - 50 с.
58. Кузнецов В.В. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов. - М.: ФиС, 1970. - 208 с.
59. Кузнецов В.В. Специальная силовая подготовка спортсмена. - М.: Советская Россия, 1975. - 208 с.
60. Кулиев ОА. Техника ударов ближнего боя в боксе и оптимизация методики ее совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1982. - 23 с.
61. Кузнецов А.И. Избирательно-направленные нагрузки как метод силовой и скоростно-силовой подготовки// Теория и практика физ. культуры. - 1969. - № 5. - С. 55.
62. Куликов АЛ. Кикбоксинг. - М.:«ФАИР», 1997. - 320 с.
63. Лейбович Ф.А., Филимонов В. И. Биодинамические особенности ударов боксера// Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1978. - С. 6-9.
64. Лейбович Ф.А., Филимонов В.И. Зависимость скоростно-си-ловых характеристик удара боксера от согласованности движений рук, ног и туловища//Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1979. -С. 25-27.
65. Лялько В. Тренажеры в боевых искусствах. - Мн.: Харвест, 1998. - 384 с.
66. Макаров В.А. Профессионально-прикладная физическая подготовка работников охранных предприятий на основе конверсии спортивной тренировки боксеров : Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Краснодар, 2002. - 26 с.
67. Мансур X. Индивидуализация общей и специальной силовой подготовки боксеров высокой квалификации на предсоревнователь-ном этапе : Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1999. - 23 с.
68. Менхин Ю.В. Физическая подготовка спортсмена. - Малаховка, 1997. - 85 с.
69. Морозов Г. Уроки профессионального бокса. - М.: «Гонг», 1992. - 80 с.
70. Морозов О.С. Целенаправленность применения скоростно-силовых средств для формирования технических приемов у юных боксеров 11—13 лет на этапе начальной спортивной специализации: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Смоленск, 2003. - 19 с.
71. Накаяма М. Динамика каратэ. - Новосибирск, 1993. - 271 с.
72. Никифоров Ю.Б. Эффективность тренировки боксеров. - М.: ФиС, 1987. - 192 с.
73. Новиков П. С. Силовая подготовка в боксе//Актуальные вопросы подготовки высококвалифицированных боксеров. - Вып. 2. -М., 1990. - С. 16-22.
74. Огуренков Е. И. Современный бокс. - М.: ФиС, 1966. - 247 с.
75. Огуренков Е.И., Худадов Н.А. Специальные упражнения боксера. - М.: ФиС, 1957. - 120 с.
76. Осотов М.В., Акопян А.О. Методика скоростно-силовой подготовки борцов/VI Научно-практическая конференция по проблемам физического воспитания учащихся: Материалы конференции. - Коломна, 1996. - С. 214-215.
77. Пашищев В.Г. Скоростно-силовая подготовка дзюдоистов при переходе из учебно-тренировочных групп в группы спортивного совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1995.-22 с.
78. Петухов В.А. Взаимосвязь плотности ударов в бою и физических качеств боксера//Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1974. -С. 21-23.
79. Райцин Л.М. Влияние положения тела на проявление и тренировку силовых качеств: Афтореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1972. - 21 с.
80. Резинкин В.В. Скоростно-силовая подготовка в спортивных единоборствах с использованием локальных отягощений: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 2001. - 24 с.
81. Родионов В.И. Силовая подготовка боксера// Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1976. - С. 14.
82. Романенко ММ. Бокс. - Киев: Виша школа, 1985. - 319 с.
83. Русский рукопашный бой : Метод, основы начального обучения славян, боевому искусству: 120 уроков/ А. А. Туманов, А.В. Ега-нов, Л.А. Неретина и др. - Челябинск: Урал Л.Т.Д., 2001. - 364 с.
84. Селиверстов С. А. Самбо. - М., 1997. - 510 с.

85. Синицын Б.В., Шаненков Ю.М., Хусяйнов З.М. Средства ОФП и СФП на предсоревновательном этапе подготовки боксеров. -М: ГЦОЛИФК, 1993. - 33 с.
86. Смирнов ЮМ. Исследование взаимозависимости между силовыми и скоростными качествами спортсменов: Автореф. дис. ... канд. пед. наук . - М., 1968. - 23 с.
87. Соловей Б.А. Исследование средств и методов развития быстроты ударов боксеров-юношей (за счет использования отягощений): Автореф. дис. ... канд. пед. наук . - М., 1972. - 22 с.
88. Соловей Б.А. Упражнения с отягощениями как средство совершенствования быстроты ударов юных боксеров // Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1982, - С. 36-37.
89. Статистика. Обработка спортивных данных на компьютере / Под ред. М.П. Шестакова, Г.И. Попова. - М.: СпортАкадемПресс, 2002. - 278 с.
90. Степанов Б.А. Исследование структуры прямых уларов в боксе // Теория и практика физ. культуры. - 1967. - № 5. -С. 29.
91. Супрунов Е.П. Специальная физическая подготовка в системе тренировки квалифицированных рукопашных бойцов : Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1997. - 27 с.
92. Сырников А.Ю. Повышение эффективности обучения курсантов приемам рукопашного боя на основе индивидуализации учебного процесса : Автореф. дис.... канд. пед. наук. - Челябинск, 2001. - 18 с.
93. Табаков СЕ. Преподавание самбо в институте физической культуры как системы рукопашного боя : Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1997. - 23 с.
94. Топышев О.П., Джероян Г.О. Некоторые вопросы техники ударов в боксе // Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1978. - С. 9.
95. Топышев О.П., Джероян Г. О., Базаев М.Г. Биомеханический анализ структуры прямого удара // Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1974. - С. 8-9.
96. Топышев О.П., Джероян Т.О., Базаев М.Г. Механизм движения при прямом ударе // Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1978 -С. 12-13.
97. Топышев О.П., Джероян Т.О., Печеркин Т.Ф. Жесткость элементов как фактор удара в боксе // Бокс. Ежегодник. - М.: ФиС, 1980. - С. 31-33.
98. Фесенко В.А. Физическая подготовка боксера. - М.: ФиС, 1959. - 64 с.
99. Филимонов В.И. Специфика силовой подготовленности боксеров высокой квалификации в связи с особенностями их технико-тактического мастерства: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук . -М.: ГЦОЛИФК, 1978. - 24 с.
100. Филимонов В.И. Физическая подготовка боксера. - М.: Минюгстрой, 1990. - 160 с.
101. Филимонов В.И., Хусяйнов З.М., Таракян АМ. Особенности формирования ударных движений у боксеров. - М.: ВАСХНИЛ, 1988.-24 с.
102. Худадов НА. Формирование основных физических и психомоторных качеств юных боксеров-новичков / Н.А. Худадов, М.В. Мартынов, М.Л. Андреев. - Пенза: ПГПУ, 2001. - 35 с.
103. Хусяйнов З.М. Формирование ударных движений с учетом скоростно-силовых особенностей боксеров-юношей: Автореф. дис. ... канд. пед. наук . - М., 1983. - 196 с.
104. Хусяйнов 3. М. и др. Биодинамика ударных движений в боксе. - М.: Типография МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1990. - 24 с.
105. Худадов Н.А. Опыт исследования быстроты движений у боксеров и методика их развития: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. - М., 1955. -21 с.
106. Цыганок А.О. Подготовка курсантов ввузов по рукопашному бою: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - СПб., 2003. - 25 с.
107. Черкесов Ю.Т. Проблема и методические возможности детерминации режимов силового взаимодействия спортсменов с объектами управляющей предметной среды: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. - М., 1993. - 62 с.
108. Чудинов В.А. Физическое воспитание начинающего боксера. - М.: ФиС, 1976. - 80 с.
109. Шаткое Г.И., Шумейко М.Н., Цалкин АЛ. Анализ временной структуры прямых ударов в боксе // Теория и практика физ. культуры. - 1984. - № 2. - С. 5-7.
110. Шатунов М.В. Русский кулачный бой. - М.: Терра-Кн. клуб, 1999.-253 с.
111. Шахов Ш.К. Программирование физической подготовки единоборцев. - Махачкала, 1997 - 249 с.
112. BametJ.T. Estimation of the mass of body segments: WADC TechnicalReport. - Wright - Patterson Air Force Base, Ohio, 1957. -P. 57-260.
113. Basile A. Karate cohtro L. awersario arimato. Roma, Edisioni Mediterranee, 1966. -120 s.
114. Bianco P. Zur Koordination der Stossbewegung. «Psuchiatrie und Neurologie»: New York, 1948. - V. 116. - №- 1/2. - S. 1-35.
115. Davies D.V., Palfrey AJ.J. Biomechanics. - 1968. - V. 1. -№ 2. - P. 79-88.
116. Clauser C, Me ConvilleJ., Young J. Weight, volume and center of mass of segments of the human body. AMLR - Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, 1969. - P. 69-70.
117. Crowninshield R. D., Johnston R. C, Andrews J. G., Brand R. A.J. Biomechanics, 1978. - V. 11. - № 3. - P. 75-85.
118. H. Edward Kim. Taekwondo - the spirit of Korea: Ministry of Culture and Tourism. -Republic of Korea, 2000. - 136 p.
119. Johansson R., Magnusson M., Akesson M. Identification of human postural dynamics / IEEE Trans. Biomed. Eng, 1988. - P. 858-869.

120. JuokumaJ. Judo. - Tokyo, 1979. - 196 s.
121. Kira Peter. Kick-Box karate Sport. - Budapest, 1989. - 230 s.
122. Kira Peter. Kick-Box onvedelem Sport. - Budapest, 1990. - 320 s.
123. Kjeldsen K Body segments weights, limb lengths and the location of the centre of gravity in college women: Thesis. - University of Massachusetts, 1972. - 34 s.
124. Kolle R. E. Effects of training in them environments on selected parameters of college wrestlers. - Diss Abstr. Int. - 33 A. 1008, 1973. - 49 p.
125. Ludvig G., Dobransky J. Az okolvivok utoertjenek es reakcioidejenek merese. «Testnevelestudomany», 1955. - Vol. 1 -S. 38-44.
126. Oyama M. Vital karate. Tokyo, Toronto, Japan Publishers, Trade Company, 1967. -230 s.
127. PflugerA. Karate - ein fernoslicher Karnpfsport. - Wiesbaden, Fulken-Verlag, 1999. - 120 s.
128. Plagenhoef S. Patterns of Human Motion - a cinematographic analysis. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall Inc., 1971. - 10 s.
129. Santschi W. I., Du BoisJ., Omoto C Moments of inertia and centres of gravity of the living human body. - AMRL TDK, 1963. -56 s.
130. Scott J. R. The practical application of the study of wrestlers in the United States / Sport Science Committee Char Wrestling Association USA, 1989. - 4 p.
131. Wolf H. Judo fuer Fortgeschhrittene. - Berlin, 1981. - 158 s.

Оглавление

Введение
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ В КОНТАКТНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ
1.1. Скоростно-силовая подготовка в становлении спортивного мастерства
1.2. Морфокинезиологический анализ прямого удара рукой
1.3. Средства и методы развития скоростно-силовых качеств
1.4. Особенности применения скоростно-силовых нагрузок на этапе предсоревновательной подготовки
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СИЛЫ УДАРА
ГЛАВА 3. СРЕДСТВА И МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ СИЛЫ УДАРА
3.1. Влияние тренировочных отягощений на динамику скоростно-силовых показателей
3.2. Влияние методов тренировки на динамику скоростно-силовых показателей
3.3. Эффективная последовательность применения средств и методов тренировки удара
ГЛАВА 4. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УВЕЛИЧЕНИЯ СИЛЫ УДАРА
Педагогическая модель скоростно-силовой нагрузки в период предсоревновательной подготовки
Показатели силы прямого удара
Факторный анализ показателей специальной силовой подготовленности бойцов-единоборцев
Сравнительный анализ результативности выступлений в соревнованиях по рукопашному бою контрольной и экспериментальной групп
Регрессионные уравнения технической подготовленности
ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ
Практические рекомендации
Литература

ПАШИНЦЕВ Валерий Георгиевич

Удары пушечной силы.
Методика увеличения силы удара

Монография

Книга издана в авторской редакции
Художник ЕЛ. Ильин
Художественный редактор JI.В. Дружинина
Технический редактор Т.Ю. Кольцова
Корректор И. Т. Самсонова
Компьютерная верстка О.А. Котелкиной

Подписано в печать 10.07.2007. Формат 60x90/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 6,0. Уч.-изд. л. 5,8. Тираж 500 экз.
Изд. № 1231. С-70.
ОАО «Издательство "Советский спорт"».
105064, Москва, ул. Казакова, 18.
Тел. (495) 261-50-32